OPERA ARCHIMEDIS SYRACVSANI PHILOSOPHI ET MATHEMATICI INGENIOSISSIMI

per Nicolaum Tartaleam Brixianum (Mathematicarum ſcientiarum cultorem) multis erroribus emendata, expurgata, ac in luce poſita, multiſque neceſſariis additis, quæ plurimis locis intellectu difficillima erant, commentariolis ſane luculentis & eruditiſſimis aperta, explicata atq; illuſtrata exiſtunt, Appoſitiſq; manu propria figuris quę gręco exemplari deformatę, ac deprauatę erant, ad rectiſſimam Symetriam omnia inſtaurata reducta & reformata elucent.

Est Mon.ij S. Nicolai de Arenis. Cathaniæ, Congr.is Casin.



Cum gratia & priuilegio per decennium.

EGREGIO VIRO RICARDO VENFORT BRITANnico, & nobili Regis Britannici viro, Compatrique suo S. P. D. Nicolaus Tartalea Brixianus.

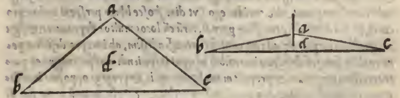
CVM forte quadam Cōpater honorandissime ad manus meas peruenissent fracti, & qui vix legi poterant quidam libri manu græca scripti illius celeberrimi Philosophi Archimedis, qui cum ingenij acumine, tum machinis quibusdam Syracusanam vrbem contra Marcelli Romanorum consulis impetum diu tutam & incolumen conseruauit: cumque ego maxime cupidus essem perspiciendi an tanta huius viri esset doctrina, & scientia, quantam antiquorū monumentis ponderari; atque æstimari perceperam, omnem operam meam, omne studium, & curā adhibui vt nostram in linguam, quę partes eorum legi poterant; conuerterentur, quod sane difficile fuit. Nam & temporum vetustate, & eorum incuria, qui hosce libros detinuerant, errores nō paucos fuisse corrigendos, certe scias velim. Visis autem horū titulis librorū, & perlecto vniuerso opere, Philosophum hunc & magna, & cōstanti fama clarissimū habitū, lōge maiorem: & clariorem etiā inuentū fuisse mihi clarissime patuit. Ideo cupidus ego (vt dixi) hosce libros perspexi, ordine procurri, & oīa demū diligentissime ꝑpendi, verū cū locos multos deprauatos: & figuras quasdam ineptas, & ad rem nihil facientes offendissem, ab incepto desistere pene coactus sum, sed desiderio incredibili id opus inspiciendi accēsus, magna ex parte erroribus purgatum, & propria manu figuris aptis, & proprijs oppositis luce dignum censui, & maxime eam partē, quā & verbis, & exēplis, quantū in me fuit dilucidā reddidi; donec totū opus quod (vt spero) breui a me fiet, omnino castigetur; quo facto Archimedes Philosophus clarissimus, & reuiuiscere, ac reuiresce, & demū flores, & fructus vberrimos studiosis hominibus ferre, ac late producere poterit. quoniam autē hac tēpestate nemo te ipso hoc nostro labore dignior mihi potest occurrere, multis de causis, & optimis rationibus adductus hanc presentē mirabilē operis partē tibi vni dicandam existimaui. Hoc. n. postulat vetus, & summa amicitia nostra, quæ nullo, aut tēporū aut locorū interuallo dissolui potest. Accedūt etiā plurima, & maxima tua in me beneficia: quæ nec ingenio, nec arte, nec vlla deniq; facultate paria possent referri, ad hoc etiā me maxime impulit egregiū tui ingenij & acumē quod ego (absit oīs adulatio) cū in Euclidis, & Apollonij Pergei lectionibus, tum in Algebræ speculatiua practica, ac diuinæ proportionis & alijs in rebus diuinum propè noui, & Mathematicis scientijs adeo deditū te semper vidi, vt partē hac in re tibi neminē existimē, Atq; idcirco iure & merito tibi Mathematicæ cognitionis peritissimo opus hoc mirabile destinandum duxi, quod rogo, hilari fronte suscipias antiquæ amicitiæ nostræ pignus, & monimentum ex animo deditissimo profectum vale diu, & felix viue. Ex Venetijs Idibus. April. 1543.

INCIPIT LIBER ARCHIMENIDIS DE CENtris grauium valde planis æquerepentibus.

Diffinitio prima a Nicolao Tartalea Brixiano interprete addita.

Centrum grauitatis planæ figuræ dicitur punctus a quo suspensa manet æquidistans orizonti.

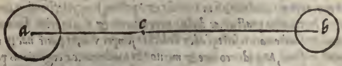
Exempli gratia sit triangulus.a.b.c.& inter ipsum sit aliquod punctum vt.d.a quo suspensum maneat totaliter æquidistans orizonti, vt in secunda figura apparet, talis punctus centrum grauitatis nuncupabitur, & sic opportet intelligere in alijs figuris rectis lineis, aut curuis lineis.



Diffinitio.ii.a N.T.B.interprete addita.

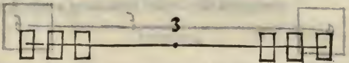
Centrum grauitatis duarum aut plurium magnitudinum dicitur punctus a quo suspensa libra est æquidistans orizonti.

Vt puta existente libra.a.b.& suspensis ex ipsa magnitudinibus.a.b.(æquales aut inæquales) si libra suspensa a puncto.c.habeat partes æqualiter repentes ma



nent æquidistantes orizonti, & centrum grauitatis magnitudinum.a.b.erit ipsum

æ. & sic opportet intelligere plurium magnitudinum, vt in secunda figuratione apparet.



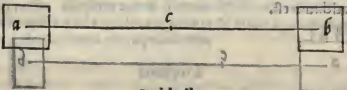
Petitiones sunt sex.

Petitio prima.

Petimus æquales grauitates æqualibus longitudinibus æqualiter inclinare.

Interpres.

Vt exempli gratia si grauitas.a.grauitati.b.æqualis fuerit, ac longitudo.a c.longitudini.c.b.suspensa autem libra a signo.c. Auctor petit in tali casu quod sit ei concessum grauitates.a.&.b. æqualiter inclinare, quod non est negandum.



Petitio.ii.

Aequales autem grauitates ab inæqualibus lõgitudinibus non æqualiter inclinare sed inclinare ad grauitatem quæ a maiori longitudine.

Interpres.

Vt si grauitas.a.grauitati.b.æqualis fuerit, longitudo autem.a.c maiorem longitudine.c.b suspensa autem libram a signo.c.similiter petit in tali casu ꝙ sit ei concessum grauitates,a,&.b. non

æqualiter inclinare sed inclinare ad grauitatem quæ a maiori longitudine, scilicet a longitudine.a.c.

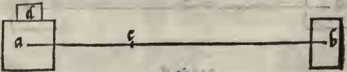


Petitio.iii.

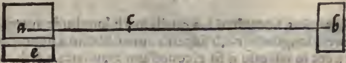
Si grauitatibus, æqualiter inclinantibus, ab aliquibus longitudinibus, ad alteram grauitatum apponatur, non æqualiter inclinare sed inclinare ad grauitatem illam cui additum est. Similiter autem & si ab altera grauitatum auferatur aliquid non æqualiter inclinare sed repere ad grauitatem a qua nō ablatū est.

Interpres.

Vt si duæ grauitates.a.&.b.(ęquales aut inęquales) æqualiter inclinantes a duabus longitudinibus, aut brachiis.a.c.&.b.c.libre.a.b. Similiter petit in tali casu ꝙ sit ei concessum quod si ad alteram apponatur, vt puta ad grauitatem.a.grauitas.d.non ęqualiter inclinare sed inclinare ad grauitatem.a.scilicet illam cui additum est.



Similiter autem si ab altera dictarum grauitatum auferatur aliquid vt pote a grauitate.a.pars.e.non ęqualiter inclinare sed inclinare ad grauitatem.b.scilicet illam a qua non ablatum est.

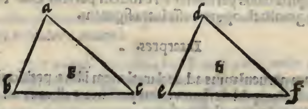


Petitio.iiii.

Aequalium, & similium figurarum planarum ad aptatas inuicem & centra grauitatum adaptantur adinuicem.

Interpres.

Vt si duo triangula.a.b.c.d.e.f.fuerint similia ac aequalia centrũ autem grauitatis ipsius quidem.a.b.c.sit.g.ipsius autem.d.e.f.h adaptatas inuicem triangula.a.b.c.d.e.f. auctor in tali casu petit quod sit ei concessum ꝙ & centra grauitatum adaptantur ad inuicem scilicet centrum.g.super centrum.h.& hoc opportet intelligere in oi.specie aequalium & ad similiũ figurarũ planarũ.



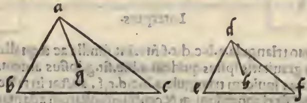
Petitio.v.

Inaequalium vero sed similium. Centra grauitatum similiter erunt posita. Similiter autem dicimus signa poni ad similes figuras a quibus ad aequales angulos recte ducte faciunt aequales angulos ad latera correspondentia.

Interpres.

Exempli gratia si fuerint duo triãgula inaequalia sed similia vt puta.a.b.c.&.d.e.f.petit in tali casu quod si ei concessum, quod centra grauitatum ipsorum sint similiter posita, scilicet quod recte ducte ab ipsis centris ad aequales angulos dictorum triangulorum faciant aequales angulos ad latera correspondentia, verbi gratia in praedictis duobus triangulis, centra grauitatum ipsius quidem.a.b.c.sit.g.ipsius autem.d.e.f.sit.h. & copulentur quę.g.a.g.b.g.c.similiter.h.d.h.e.h.f.& sit latus.a.b.relatiuus siue correspondens ad.d.e.&.a.c.ad.d.f.&.b.c.ad.e.f.& angulus.a

erit æquale angulo.d.&.b.ad.e.&.c.ad.f.vult quod sit cõcessum quod due linee.g.a.&.h.d.faciant æquales angulos ad latera correspondentia siue relatiua scilicet angulus.g.a.c.æquale angulo.h.d.f.&.g.a.b.h.d.e.& sic de cæteris.



Petitio.vi.

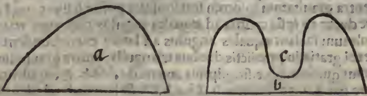
Omnis figuræ cuius perimeter ad eandem partem caua fuerit centrum grauitatis oportet esse intra figuram.

Interpres.

Antequam perueniamus ad declarationem istius petitionis oportet diffinire quid sit figura cuius perimeter est caua ad eandem partem, & quæ ad diuersas.

Figura ergo cuius perimeter ad eandem partem caua fuerit est vt figura.a.& alie similes scilicet portiones circulorum & figurarum parabolarum & aliç similes.

Figura autem cuius perimeter ad partes diuersas caua fuerit est vt figura.b.& alie similes Auctor ergo petit quod similiter sit ei concessum quod omnis figuræ vt.a.& aliç similes, sit necesse centrum eius grauitatis esse intra figuram, in figura autem.b.& aliis similis hoc non est necessarium quia aliquando potest esse extra figuram videlicet in concauitate.c.quod oportebat declarare.



His autem suppositis

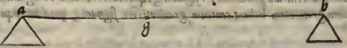
HIs autem suppositionis grauitates ab æqualibus longitudinibus æqualiter repentes æquales sunt. Si enim inæquales essent, ablato excessu à maiori residua æqualiter repent quoniam ablatum est ab altera æqualiter repetentem: quare ab æqualibus longitudinibus grauitates æqualiter repentes æquales sunt. Ab æqualibus longitudinibus inequales grauitates non æqualiter repunt sed repent ad maiorem. ablato enim excessu æqualiter repent, quoniam æquales ab æqualibus longitudibus æqualiter repunt. Apposito igitur ablato repent ad maiorem, quoniam alteri æqualiter repentium apponitur.

Dixerunt.n. Theorema esse quidem quod premittitur ad demonstrationem ipsius quod premittitur: Problema autem quod preiacitur ad construttionem ipsius quod premittitur: Porisma autẽ quod p̃mittitur ad acquisitionẽ ipsius quod premittitur.

Theorema primum. Propositio prima.

Inequales grauitates ab inæqualibus longitudinibus æqualiter repent & maior a minori.

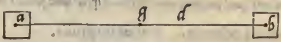
SINT inequales grauitates.a.b.& sit maior.a.& æqualiter reperens a longitudinibus.a.g.g.b.demonstrandum quòd minor est.a.g.quàm g.b. non sit enim minor: ablato autem excessu quo excedit.a.ipsum.b. quoniam ab altero æqualiter repentium ablatum est repet ad.b.non repet autem. siue enim æqualis sit.g.a ipsi.g.b.æqualiter repent æquales enim ab æqualibus longitudinibus. siue maior sit.g.a quàm.g.b.repit ad.a.æquales enim ab inæqualibus longitudinibus non æqualiter repunt sed repunt a maiori longitudine. propter hoc itaque minor est.g.a.quàm.g.b. Manifestum autem quòd ab inæqualibus longitudinibus æqualiter repentes inæquales sunt & maior est a minori.



Theorema.II. Propositio.II.

Si duæ æquales magnitudines non idem centrum grauitatis habent, magnitudinis cõpositæ ex ambabus magnitudinibus centrum grauitatis erit medium recte contentis centrum grauitatis magnitudinum.

IT ipsius.a.quidem centrum grauitatis.a.ipsius autem.b.b. & coniugataque.a.b. secetur in duo apud.g.dico quod magnitudinis ex ambabus magnitudinibus compositæ centrum est.g. si enim non sit eius quæ ex ambabus.a.b.magnitudinibus centrum grauitatis d.si possibile est. Quod.n. est in.a.b. postensum est: quoniam igitur.d.signum centrum est grauitatis magnitudinis compositæ ex.a.b.dempto ipso d.æqualiter repentur. Magnitudines ergo a.b.æqualiter repent a lõgitudinibus.a.d.d.b.quod quidem est impossibile. Aequales enim ab inæqualibus longitudinibus non æqualiter repunt. Palam igitur quod g.est centrum grauitatis magnitudinis compositæ ex.a.b.



Theorema.iii. Propositio.iii.

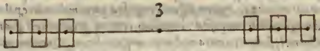
Si trium magnitudinum centrum grauitatis in recta sint posita, & magnitudines æqualem grauitatem habeant,& recte intermediæ centrorum æquales sint,magnitudinis compositæ ex omnibus magnitudinibus,centrum erit grauitatis signum quod & mediæ idem centrum est grauitatis.

INT tres magnitudines.a.b g,centrum autem grauitatis ipsarum quæ a.b.g.signa in recta posita:sint autem & quæ.a.b g.æquales,& quæ.a.g.g.b.recte æquales.dico quod magnitudinis compositæ ex omnibus magnitudinibus,centrum granitatis est signum.g.quoniam enim.a.b. magnitudines æqualem grauitatem habent,centrum grauitatis erit signum.g.quoniam æquales



sunt quæ.a.g.g.b.est autem & ipsius.g.centrum grauitatis signum.g,palam quod & magnitudinis compositæ & omnibus centrum grauitatis erit signum quod &

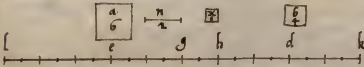
mediæ eſt centrum grauitatis. Ex hoc itaque manifeſtum eſt, quia quotcunque multitudine imparium magnitudinum, centra grauitatis in recta ſint iacentia, ſed æqualiter diſtantes a media magnitudines æqualem grauitatem habeant, & rectę intermedię centri ipſarum æquales ſint, magnitudinis ex omnibus magnitudinibus compoſitæ, centrum grauitatis erit ſignum quod & mediæ ipſarum grauitatis centrum eſt. Et ſi pares ſint multitudine magnitudines, & centra grauitatis ipſarum in recta ſint poſita, & mediæ ipſarum æqualem grauitatem habeant, & intermedię centrorum rectæ æquales ſint, magnitudinis compoſitæ ex omnibus magnitudinibus, centrum grauitatis erit medium rectæ centris centra grauitatis magnitudinum vt deſcriptum eſt.



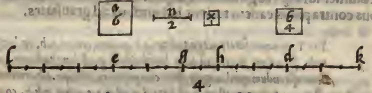
Theorema.IIII. Propoſitio.IIII.

Commenſuratę magnitudines, æqualiter repunt a longitudinibus contra paſſis, eadem ratione habentibus ad grauitates.

SINT commenſuratę magnitudines.a.b quarum centra.a.b, & longitudo ſit.e.d, & ſit vt.a.ad.b.ita longitudo.d.g.ad longitudinem.g.e. Demonſtrandum quod magnitudinis compoſitæ ex vtriſque.a.b.centrum grauitatis eſt.g. quoniam enim eſt vt.a.ad.b, ita.d.g.ad.g.e, a.autem ipſi.b. commenſurat, & g.d.ergo ipſi.g.e.commenſurat, ſiue recta rectæ, quia ipſarum.e.g. g.d.eſt communis menſura. Sit itaque.n. & ponatur ipſi quidem.e.g.vtraque harum.d.h.d.k.æqualis: ipſi autem.d.g.ęqualis.e.l. Et quoniam æqualis quę.d.h.ipſi.g.e, ęqualis: & quæ.d.g.ipſi.e.h, quare & quæ.l.e.equalis ipſi.e.h. ergo quæ quidem.l.h.dupla eſt ipſius d.g.quæ autē.h.K.ipſius.g.e.quare ipſum.n.vtraque eorum.l.h.K.h.menſurat quoniam quidem & dimidia ipſorum. Et quoniam vt.a.ad.b.itaque.d.g.ad.g.e.vt autem quę.d.g.ad.g.e.itaque.l.h.ad.h.k.dupla enim vtraq; vtriuſque. Et vt ergo.a.ad.b.ita.l.h.ad.h.K, & quotupla eſt.l.h. ipſius.n.totuplum ſit &.a.ipſius.x.Eſt ergo vt.l.h.ad.n.ita.a.ad.x.eſt autem & vt.K.h.ad.l.h.ita.b.ad.a.per æquale, ergo eſt vt.k.h.ad n.ita.b.ad.x.quotiens ergo multiplex eſt.k.h.ipſius.n. &.b.ipſius.x. Oſtenſum eſt autem quod ipſius x, a.multiplex ſint, quare.x.ipſorum.a.b.eſt communis menſura. Diuiſa ergo ipſ



sa quidem.d.h.in ipsi .n. æquales, & .a.inæqualia ipsi.x.decisiones quàm in.l.h.æqualis magnitudinis ipsi.n, æquales erunt multitudine decisionibus quàm in a. equalibus entibus ipsi.x. quare si ad vnamquanque decisionum erunt quæ in.l.h. Apponatur magnitudo æqualis ipsi.x,centrum grauitatis habens in medio decisionis,omnes magnitudines æquales sunt ipsi .a.& composite ex omnibus centrum grauitatis erit.e.paresque enim sunt omnes multitudine,quia æqualis est.l.e. ipsi.h.e.Similiter demonstraretur, quod & si ad vnamquanque decisionum earum quæ in K.h,apponatur magnitudo æqualis ipsi .x, centrum grauitatis habens in medio decisionis,omnesque magnitudines æquales erunt ipsi.b.&compositæ ex omnibus centrum grauitatis erit.d. Erit igitur.a.quidem adiacens penes.e,b. autem penes.d,erunt itaque magnitudines æquales inuicem in recta iacentes, quarum centre grauitatis æqualia ab inuicem distant compositæ pares multitudine,palam igitur quòd magnitudinis compositæ ex omnibus, centrum grauitatis est quæ in duo æqua sectio rectę,habentis centra mediarum magnitudinum. Quoniam autem æquales sunt quàm quidem.l.e.ipsi.g.d.quæ autem.e.g.ipsi.d.k, & tota ergo.l.g. æqualis ipsi g.K,quare eius quæ ex omnibus magnitudinis centrum grauitatis signum.g.ipsius igitur quidem.a posito apud.e,ipso autem.b.apud.d.æqualiter repent penes.g.

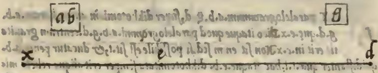


Theorema v. Propositio v.

Et igitur,si incommensuratæ sint magnitudines,similiter æqualiter repent a longitudinibus contra passis eadem rationem habentibus ad magnitudines.

S I N T incommensurabiles magnitudines.a.b,g,longitudines autem.d.e,e.x,habeat autē.a.b.ad.g.eadem ratione quàm & .e.d.ad.e.x.longitudine.Dico quòd eius quæ ex ambobus hys quæ sunt a b.g. centrum grauitatis est.e.Si enim non æqualiter repant.a b.positum super.x,g. autem positum super.d,aut maius est.a.b.ipso g,aut minor, sit prius maior vt, æqualiter repat ipsi g.quomodo sit maior, & auferatur ab ipso.a b.minus excessu,quo maius est.a b.quam.g.vt æqualiter repant, vt residuum.a.commensurabile sit ipsi g.

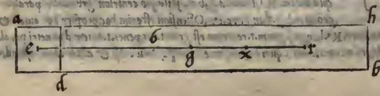
Quoniam igitur commensurabiles sunt.a.g.magnitudines,& minorem rationem habet.a.ad.g.quàm quæ d.e.ad.e.x.non æqualiter repent.a.g. a longitudinibus d.e,e.x,posito quidem.a.super.x,ipso autem.g.super.d.Propterhoc autem neque enim g.sit maius quàm vt æqualiter repat ipsi.a.



Theorema.vi. Propositio.vi.

Si ab aliqua magnitudine auferatur aliqua magnitudo,non idem centrum habens cum toto residuę magnitudinis,centrũ grauitatis est educta recta conectente centra grauitatum sed to tius magnitudinis,& ablatæ ad eandem ad quod cẽtrum totius magnitudinis & absumptæ alicuius ex educta connectente di cta centrum,& eandem fiat eãt rationem ad intermedia cẽtro rum,quam habet grauitas ablatæ magnitudinis,ad grauitatem residuæ terminus absumptæ.

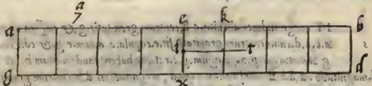
s IT *magnitudines alicuius.a.b,centrum grauitatis.g,& auferatur ab a.b,a.d,cuius centrum grauitatis sit.e,copulata autem.e.g,& educta.e g.Sumaturque.g.x.ad ipsum.g.e.ratione habens eandem quam habet.a d.magnitudo ad.d.b.Demonstrandum quod,magnitudinis.d.b.centrum grauitatis est.x.signum.Non enim sed si possibile sit r.significari.quoniam igitur magnitudinis quidem.ad.centrum grauitatis est.e,ipsius autem.d.b.signum.r,eiusque ex vtrisque.ad.d.b.magnitudinibus centrũ grauitatis erit in linea.e.r.secta vt sectiones sint contrapassis secundum eadem rationem magnitudinibus quare non erit signum g.secundum proportionalem sectionem ipsi ductæ.non ergo est.g.centrum magnitudinis compositæ ex.a.d.d.b.hoc est ipsius.a.b.est autem,supponebatur.n. Non ergo est.r.centrum grauitatis magnitudinis.d.b.*



Theorema.vii. Propositio.vii.

Omnis paralelogrammi centrum grauitatis est in recta committere dikhotomias eius lateris quid secundum contrarium paralelogrammi.

S I T *paralelogrammum.a.b.g.d,super dikhotomiam autem harum.a.b.g.d.quę.e.x.Dico itaque quod paralelogrammi.a.b.g.d.centrum grauitatis erit in.e.x.Non sit enim sed si possibile est sit.t,& ducatur penes.a.b.ęquidistanter quæ.t.i,hac itaque.e.b. dikhotomitata semper erit aliqua relicta minor ipsa.i.t,& diuidatur vtraque harum.a.e. & .e.b.inæquales ipsi.e.k,& a signis penes diuisionis ducantur æquidistanter ipsi.e.x,diuidetur itaque totum paralelogrammi in paralelograma æqualia & similia ipsi.K.x paralelogramorum,igitur æqualium & similium ipsi.K.x.ad aptatorum ad inuicem cadent. Erunt itaque magnitudines aliquæ paralelogrammę æquales ipsi.K.x.pares multitudine,& centra grauitatis ipsorum in recta iacentia,& mediæ æquales,& omnes ex vtraque parte mediare ipsæque æquales sunt,& intermediæ centrorum rectæ æquales. magnitudinis ergo ex omnibus ipsis compositæ,centrum grauitatis erit in recta connectent centra grauitatis mediorum spaciorum non est autem,t,t enim est extra media paralelograma.manifestum.igitur quod in recta.e.x.est centrum grauitatis paralelogromi.a.b.g.d.*

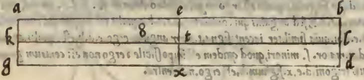


Theorema.viii. Propositio.viii.

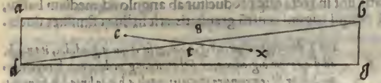
Omnis paralelogrammi centrum grauitatis est signum penes quid diametri concidunt.

S I T *paralelogromū.a.b.g.d,& in ipso.e.x.in duo secans linea.a.b,g.d, quæ autem.K.l,lineas.a.g,b.d,est itaque centrum grauitatis paralelogrōmi.a.b.g.d.in linea.e.x,Ostensum est enim hoc.propter hoc autem & in linea.K.l,ergo signum.t.centrum est grauitatis,penes.t.autem dyametri paralelogrōmi concidunt : quare ostensum est propositum. Est & aliter idem ostende.*

re. Sit paralelogrommum.a.b.g.d, diameter autem ipsius sit quæ.d.b. quia ergo.a.b.d, b.d.g. trigona æqualia sunt, & similia inuicem, quare adaptatis ad inuicem trigonis & centra grauitatis ipsorum adinuicem cadent. Sed itaque.a.b.d. trigo-



ni centrum grauitatis signum.e, & secetur in duo quæ.d.b. penes.t, & conectatur quæ.e.t. & ducatur, & absumatur quæ.x.t. æqualis ipse.t e. adaptato itaque trigono.a.b.d. ad trigonum.d.b.g, & posito latere quidem.a.b. ad latus.d g, latere autem.a.d. ad latus.b.g; adaptat & quæ.t.e. recta ad.x.t, & signum.e. ad signum x. cadet, sed & ad centrum grauitatis trigoni.d.b.g, quoniam igitur trigoni quidem.a.b.d. centrum grauitatis est signum e, trigoni autem.d.b.g. signum.x. palam quidem magnitudinis compositæ ex ambobus trigonis centrum grauitatis est medium rectæ.e.x. quod quidem est signum.t.

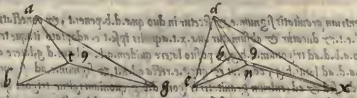


Theorema.ix. Propositio.ix.

Si duo trigona similia inuicem sint, & in ipsis signa similiter iacentia ad trigona & vnum signum eius trigoni in quo est, sit centrum grauitatis, & reliquum signum est centrum grauitatis trigoni in quo est. Similiter autem dicimus signa iacere ad similes figuras à quibus æquales angulos ductæ rectæ æquales faciunt angulos apud latera eiusdem rationis.

ITEM duo trigona.a.b.g, d.e.x, & sint vtraque.a.g. ad.d.x, itaque.a.b. ad.d.e, & quæ.b.g. ad.e.x. & in dictis trigonis signa similiter iacentia sint quæ.t.n. ad trigona.a.b.g, d.e.x, & sit.t. centrum grauitatis trigoni a.b.g. dico quod & n. est centrum grauitatis trigoni.d.e.x. Non sit. enim sed si

possibile est sit h. centrum grauitatis trigoni.d.e.x, & copuletur.t.a, g.b, & t.g, d.n, e.n, x.n, d.h, e.h, x.h. quoniam igitur simile est.a.b.g. trigonum trigono.d.e.x, & centra grauitatum sunt signa.t.h. similium autem figurarum centra grauitatum similiter sunt iacentia: quare equales facient angulos ad latera respondentia vnumquodque singulis equalis est ergo angulus qui continetur ab. h.d.e. & qui continetur a.t.a.b, sed angulus qui continetur.a.t.a.b. equalis est angulo qui continetur ab.e.d.n. quia similiter iacent signa.t.n, & angulus ergo.e.d.h. est equalis angulo e.d.n, maior. s. minori, quod quidem est impossibile. ergo non est centrum grauitatis trigoni.d.e,x. signum.h, est ergo.n, t, centra.

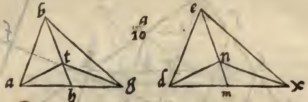


Theorema.x. Propositio.x.

Si duo trigona similia sint, unius autem trigoni centrum grauitatis sint in recta quę producitur ab angulo ad mediam basim, & reliqui trigoni centrũ grauitatis erit in linea similiter ducta.

INT duo trigona que.a.b.g, d.e.x, & sit vt que.a.g. ad.d.x, itaq.a.b. ad.d.e, & que.b.g. ad.x.e, & secta linea.a.g. in duo penes h. copuletur que.b.h, & sit centrum grauitatis trianguli.a,b.g. in linea.b.h. signum.t. Dico quòd & trigoni.e.d.x. centrum grauitatis est in recta similiter ducta. Secetur que.d.x. in duo penes m, copuletur.e.m. & sit facta vt que.b.h.a.d.b.t. Itaq.m.e.ad e.n. & coniungantur que.a.t, t.g, d.n, n.x. quoniam est lineę quidem.g.a. medietas que.a.h. lineę autem d,x. medietas que.d.m. est ergo & vt que.b.a, ad.e.d, itaq.a.h. ad.d.m. (per sextã sexti Euclidis) & circa equales angulos latera proportionalia sunt. equales ergo est angulus qui continetur ab.a.h.b, ei qui continetur.d.m.e, & est vt que.a.b. ad.d.m. itaque.b.h, ad.m.e. est autem & vt que.b.h. ad.b.t. itaque.m.e. ad.e,n. è per equale ergo est vt que.a.b. ad.d.e, itaque.b,t, ad.e.n, & circa equales angulos latera proportionalia sunt. Si autem hoc est equalis est angulus qui continetur a.b.a.t, ei qui continetur d.e.d,n. quare est reliquus angulus qui continetur.a,t.a.g. equalis est angulo qui continetur ab.n.d.x. propter eandem autem angulus quidem qui continetur a.b.g.t, equalis est angulo qui continetur ab.e.x.n, angulus autem contentus.a.t.g.h, equalis ei qui continetur ab n.x.m.

n.x m ostensum est. est autem & quod angulus qui continetur ab.a.b.t sit equalis angulo qui continetur à d.e.m. quare & reliquus. Sed angulus qui continetur à t.b.g, equalis est contento ab.n.e.x. propter hoc itaque omnia similiter iacent signa.t.n, ad proportionalia latera equales angulos faciunt: quoniam igitur similiter iacent signa.t.n.& est.t, centrum grauitatis trigoni.a.b.g.& .n, ergo centrum est grauitatis trigoni.d.e.x.

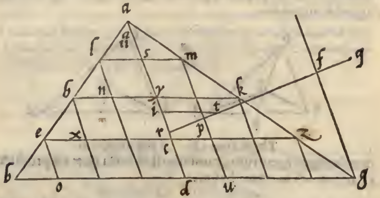


Theorema . xI. Propositio . xI.

Omnis trigoni centrum grauitatis est in recta quæ est producta ex angulo ad mediam basim.

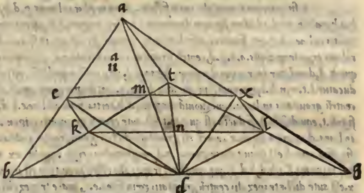
IT trigonum.a.b.g.& in ipso que .a.d, ad mediam basim.b.g. Demonstrandum quod in linea.a.d. sit centrum grauitatis trigoni.a.b.g. Non sit enim sed si possibile est sit.t, & per ipsum equidistanter ipsi.b g.producanturque t i, semper alius in duo equa secta linea.d g. erit aliqua relicta minor ipsa.i.t.& que relinquitur minor linea.t.i. sitque.d.u,& diuidatur vtraque linearum b.d.d.g.in equales,& per sectiones equidistanter ipsi.a.d. ducatur,& copuletur linee.e.ꝫ.h K.l.m. erunt itaque hę equidistantes ipsi.b.g. paralelogrammi itaque ipsius quidem.m.n. centrum grauitatis est in linea.y.s, ipsius autem.K.x.centrum grauitatis est in linea.r.y, ipsius vero ꝫ.o in linea.c.d. Magnitudinis ergo ex omnibus composite centra grauitatis est in recta. sed, erit itaque signum.r.& copuleturque.r.t.& educatur,& producatur equidistanter ipsi.a.d que .g.f. Trigonum itaque.a.d.g.ad omnia trigona que a lineis.a.m,m K,Kꝫ,ꝫ.g, descripta sunt similia trigono.a.d g, hanc habent rationem quam habent que.g.a.ad.a.m. quia equales sunt linee.a.m,m.K,K.ꝫ,ꝫ.g, quoniam autem trigonum.a.d.b.ad omnia quæ à lineis.a.l,l.h,h.e,e.b, descripta similia trigona eadem habent rationem quam quæ b.a.ad.a.l. trigonum.ergo.a b.g.ad omnia dicta trigona hanc habet proportionē quam habet quę.g.a.ad.a.m. Sed quę g.a.ad a.m.maiorem proportioem habet quę f.r.quam ad.r.t. proportio enim lineæ.g.a.ad.a.m eadem est ei quæ totius.f.r.ad r.p. quia similia sunt trigona. Trigonum ergo.a.b.g.ad dicta maiorem proportionem habet quam quę.f.r.ad r.t. quare & diuidenti.m.n,K.x,ꝫ.o.paralelogrommi

ma ad residua trigona, maiorem proportionem habent quam quæ. f. t. ad. t. r. Fiat ergo in proportione paralelogromorum ad trigona quę. q. t. ad. t. r. Quoniam igitur est quędam magnitudo quod. a. b. g, cuius centrum grauitatis est. t, & auffertur ab ipsa magnitudo composita ex. m, n, K. x, z. o. paralelogrammis, & est ablatę ma-



gnitudinis centrum grauitatis signum. r. Residuæ ergo magnitudinis compositę ex residuis trigonis, centrum grauitatis est in recta educta, & assumpta, habente ad lineam. t. r. hanc proportionem quam habet ablata magnitudo ad residuam. Signum ergo. q. centrū est grauitatis cōpositæ magnitudinis ex residuis, quod quidem impossibile. linea. n. per quæ recta penes. a. d. producta, in plano ad eandem omnia sunt hoc est ad alteram partem. palam igitur propositum. ¶ Aliter idem sit trigonum. a. b. g. & ducatur quę. a. d. ad mediam. b. g. Dico quod in. a. d. est centrum grauitatis trigoni. a. b. g. Non sit enim sed si possibile est sit. t, & copulentur quæ. a. t, t. b, t. g, & quæ. e. d. x. e. in media ea quæ. b. a. a. g, & penes lineam. a. t. ducanturque. e. K x. l, & copulentur quæ. k. l, l. d, d. K, de, d. t, d x. Et quoniā simile est trigonū. a. b. g, trigono. d. x. g, quia paralella est quę. b. a. ipsi. x. d, & est trigoni. a. b g. centrum grauitatis signum. t, & trigoni ergo. x. d. g. centrum grauitatis est signum l. Similiter. n. sin iacentia signa. t. l. in vtroque trigonorum. Quoniam itaque ad proportionalia latera æquales faciunt angulos. propter eandem vtique & trigoni. e. b. d, centrum grauitatis est signum. K. quare magnitudinis compositæ ex vtrisque trigonis scilicet. e. b. d, x. d. g, centrum grauitatis est in media recta. K. l. quoniam itaque æqualia sunt trigona. e. b. d, x. d. g. Et est medium lineæ. k. l. signum n. quoniam est vt quæ. b. e. ad. e. a, itaque. b. k. ad. t. K. est autem quæ g. x. ad. x. a. itaque. g. l. ad l. t. si autem hoc est, quæ. b. g. ipsi. K. l. paralella, & complecta est quæ. d. t. est ergo vt quæ. b. d. ad. d. g, itaque. k. n. ad. n. l, quare magnitudinis compositę ex ambo-

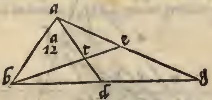
bus dictis trigonis centrum est signum.n. Est autem & paralelogrommi.a.e.d.x, centrum grauitatis signum.m. Quare magnitudinis compositæ ex omnibus, centrũ grauitatis est in recta.m.n. Est autem & ipsius.a.b.g. centrum grauitatis signũ.t. quæ ergo.m.n.educta transit per signum.t. quod est impossibile. Non ergo centrum grauitatis trigoni.a.b.g.non est in recta.a.d.est ergo in ipsa.



Theorema.xii. Propositio.xii.

Omnis trigoni centrum grauitatis est signum a posito ꝙ concidunt trigoni quæ ex angulis ad medium laterũ ducuntur rectæ.

IT trigonum.a.b.g, & ducatur quæ quidem.a.d.ad mediam.b.g.quæ autem.b.e.ad mediam.a.g. Si itaque trigoni.a.b.g.centrum grauitatis in vtraque linea.a.d,b.e. Ostensum est enim hoc, quare signum.t.centrum est grauitatis.

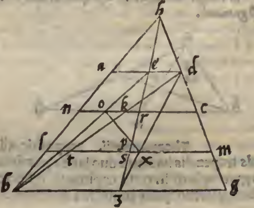


Theorema.xiii. Propositio.xiii.

Omnis trapezalis habentis duo latera paralella inuicem, centrum grauitatis est in recta copulante dikhotomia paralelarũ diuisa ita vt sectio ipsius continens dikhotomiam minoris para

llelorum ad reliquam sectionem.hanc habeat proportionē,quā habet simul vtraque,scilicet æqualis duplæ maioris cum mino ri,ad duplam minoris cum maiori parallelarum.

IT trapezale.a.b g.d.habens equidistantes inuicem linea.a.d,b.g.que aut.e.z.copulet dikhotomias linearum a.d,b.g. quod igitur in linea.e. z.sit centrum trapezalis manifestum. Si enim educas lineas.g.d.h,z.e.h, b.a.h,palàm quod ad idem signum deuenient: & erit trigoni.h.b.g,centrum grauitatis in linea.h.z.& similiter.a.h.d.trigoni,centrum grauitatis in linea.e.h, & reliqui ergo trapezalis.a.b.g.d,centrū grauitatis erit in linea.e.z. Copulata autē que.b.d,diuidatur in tria equalia penes signa.k t,& p ipsā æquidistāter ipsi.b.g, ducatur.l.t.m,n.k.c,& copulētur que.d.z,b e,o.x.Erit itaq trigoni quidē.d b.g, centrū grauitatis in linea.t.m.quoniā itaq que.t.b.tertia pars est lineæ.b d,& p signū.t,equidistās basi ducta est que.m.t,Est autē centrū grauitatis trigoni.d.b.g in linea.d z.quare signū.x.centrū est grauitatis dicti trigoni:propter eodē autē,& signū.o.centrū est grauitatis trigoni.a.b.d,magnitudinis ergo cōpositę ex ambobus trigonis.s.a.b.d,b.d.g.que quidē est trapezalis cētrū grauitatis est in recta o. x.est autē dictæ trapezalis centrū grauitatis & in linea.e.z,quare trapezalis.a.b.g d,centrū grauitatis est signū.p,habebit autē vtiq trigonū.d b g,ad trigonū.a.b. d,proportionē quā que.o.p,ad.p.x,p sexta huius.Sed vt trigonū.b d g,ad trigonū a b d,vt est que.b.g,ad.a.d,vt autē que.o p,ad.p.x,itaq.r.p.ad.p.s,propter similitudinē triāgulorū.o.r,p,&.p.s.x,quare & vt due que.b g.cū.a.d,ad duas a.d.cū.b.g,ita due r.p cū.p.s,ad duas.p.s.cū.p.r,sed due quidē que r p cū.p.s,simul vtraq,stāt que.s.r.p,hoc est que.p e.duo autē que.p.s.cū.p.r.simul vtraq sunt que.r.p.s,hoc est que.p.z,demonstrata sunt ergo proposita.



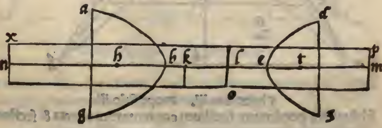
Explicit Liber Pr' mus.

INCIPIT SECVNDVS ARCHIMENIDIS TRACT.

Theorema primum. Propositio prima.

Sint duo ſpacia contenta a recta & a ſectione rectanguli coni, poſſumus penes datam rectam apponere non idem centrũ grauitatis habentia, magnitudinis cõpoſitæ ex ipſis ambobus centrum grauitatis erit in recta copulante centra grauitatis ipſorũ, diuiſis ſic dictis rectis, vt ſectiones ipſius contrapaſſim, eandem proportionem habeant ſpatii.

I N T duo ſpacia quæ .a.b.g, d.e.z, qualia dictum eſt, centra autem grauitatum ipſorum ſint ſigna .h, t, & copuletur h.t, & quam habet proportionem a.b.g, ad.d.e.z, & hanc habeat quæ .t.K, ad.K.h. Demonſtrãdum quod magnitudinis compoſitæ ex ambobus ſpacijs .a b g, d.e.z, cẽtrum grauitatis eſt ſignum .k. Sit itaque ipſi quidem .h.k. æqualis vtraque linearũ .t.l, t.m, ipſi autem .l.h. æqualis quæ .h.n, erit ergo & quæ .K h. ipſi l.t. æqualis, vnde & .a.b g, ad.d.e.z, itaque .t.k, ad.K.h, hoc eſt quæ .h l, ad.l.t, & eſt ipſius quidem .h.l. dupla quæ .n.l, ipſius autem .t.l. quę .l.m, erit ergo vt quæ .l.n.ad.l.m, itaque .a.b g, ad d.e.z. addiciatur autem ſecus lineam .l.n. medietati ipſius a.b.g, ex vtraque parte ipſius .n.l, ęquale vtrunlibet ipſorum .x.l, n.o, quare ſiquidem .x.o. æqualis eſt ipſi .a.b.g, Compleatur itaque .p.o, proportionem autem habeat .x.o ad.o.p. & per quam .l n. ad l.m, vt autem a g b, ad.z.e.d, ita .x.o, ad.o p, & permutatim æquale autem quod .a.b g. ipſi .x.o, æquale ergo & quod .e.d z. ipſius .o.p, & centrum grauitatis ipſorum .x.o o.p, eſt ſignum .K. lineę m.n. & eius ergo quę proponitur ex ambobus .a.b g, d.e.z, centrum grauitatis eſt ſignum .k

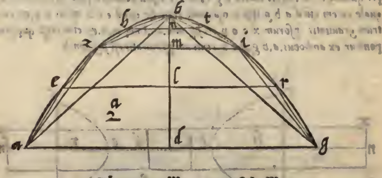


Theorema.II. Propositio.II.

Si in sectione contenta a recta & a sectione recteguli coni trigonum inscribatur, habens basim eandem sectioni & altitudinem equalem. Et iterum in reliquas sectiones trigona inscribebantur, habentia bases eisdem sectionibus & altitudinem aequalem, & in reliquas sectiones trigona inscribantur, eadem mensurae, figura procreata in sectione, notae inscripta esse dicatur. Manifestum autem, quod sicut inscriptae scematis quae condunt angulos propinquos a vertice sectionis, & angulos consequentes, equidistantet basi sectionis erunt, & in duo aequa secabuntur a diametro portionis, & diametrum secant in rationes consequentium imparium numerorum, vno dicto eo qui apud verticem portionis, hoc autem demonstrandum in ordinibus.

Si in porcione contenta a recta & a sectione rectanguli coni, rectilineum notae inscribatur, inscripti, centrum grauitatis erit in dyametro porcionis.

IT portio.a.b.g. qualis dicta est, & inscribatur in ipsum rectilineum notae, scilicet.a.e.z.h.b.t.i.r.g, dyameter autem portionis sit.b.d, demonstrandum, quod centrum grauitatis inscripti est in linea.b.d. quoniam enim trapezalis quidem.a.e.r.g, centrum grauitatis est in linea.l.d, est autem trapezalis.e.z.i.r, centrum grauitatis in linea.m.l, trapezalis autem.z.h.t.i, centrum in linea.m.n, Adhuc auttem & trigoni.h.b.t, centrum grauitatis in linea.b.n, palàm quòd totius rectilinei centrum grauitatis est in linea.b.d.

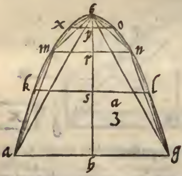


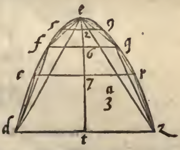
Theorema.III. Propositio.III.

Si duarum portionum similium, contentarum a recta & sectione

rectāguli coni,in vtralibet rectilineū inſcribatur notæ,habeant autem inſcripta rectilinea latera æqua multitudine inuicem,rectilineorum centra grauitatum ſimiliter ſeccant dyametros portionum.

I N T *duæ portiones quales dictæ ſunt.a.b g,d.e.z, & inſcribantur inter ipſas rectilinea notę,latera etiam numerum habentia inuicem ęqualia,dyametra autem portionum ſint.b.h,& .e t,copulentur.l.k,m.n,x.o,& .c.r,f.q,s.9.quoniam igitur.b.h,& .e.t,diuiſæ ſunt ab æquidiſtantibus in rationes conſequentium numerorum imparium: & multitudine ſectiones ipſarum ęquales ſunt. Palàm quòd ſectiones dyametrorum in eiſdem proportionibus erūt, & æquidiſtantes eaſdem proportiones habebunt,& trapezalium.a.l,c.z, centra grauitatum erunt in rectis.h.s,t.7,ſimiliter iacentia: quoniam eadem habent proportionem quæ.a g,k.l,ipſi d.z,c.r.Iterum autem trapezalium.K.n,c.q, centra grauitatum erunt. ſimiliter diuidentia lineas.r.s,.7.6.rectas,& in.m.o.f.9.trapezalibus,centra grauitatum erunt ſimiliter diuidentia lineas p.r,2.6. Erunt autem & trigonorum.x.b.o,9.e,s,centra grauitatum in lineis.b.p,e.2, ſimiliter iacentia,habentia autem eandem proportionem trapezalia & trigona. Palàm igitur quòd totius rectilinei inſcripti in portione.a.b.g,centrum grauitatis ſimiliter diuidit lineam.b.h,& inſcripti in portione.z.e.d,centrum grauitatis linea.e.t,quod quidem oportebat oſtendere.*



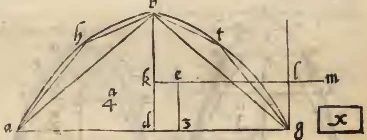


Theorema.iiii. Propoſitio.iiii.

Omnis portionis contente a recta & ſectione rectanguli coni, centrum grauitatis eſt in dyametro portionis.

I T *portio vt dictum eſt.ab.g,cuius diemeter ſit.b.d.demonſtrādū quòd*

dictæ portionis, centrum grauitatis est in linea.b.d.Si.n.non,sit.e,& per ipsum ducatur æquidistanter ipsi.b.d. quæ.e.z.Et inscribatur in porcione trigonum a b g. eandem basim habens portionem,& altitudinem æqualem.Et quam habet proportionem quæ.g.z,ad.z.d,hanc habeat trigonum.a.b.g.~~minorem~~ad spacium x. Inscribatur autem & rectilineum in portione notæ, ita vt relique porciones sint ipso.x minores.Rectilinei autẽ inscripti centrũ grauitatis est in linea.b.d.ostẽsum est.n.in A i In 2 huius *supiora,& sit.K,& copuletur quæ.K e,& educatur,& equidistanter ipsi.b,d.ducaturque.g.l.palàm autem quòd maiorem proportionem habet rectilineum inscriptum in porcione,ad reliquas porciones,quàm trigonum.b.a.g.ad.x,sed sit.a.b.g. ad spacium.x,ita.quæ.g.z.ad.z.d,& rectilineum ergo inscriptum ad reliquas portiones,maiorem proporcionem habet quàm quæ.g.z.ad.z.d,hoc est.l.e.ad.e. K, habeat igitur quæ.m.e.ad.e.K.eandem proportionem quam habet notum ad reliquas portiones.quoniam igitur inscripti rectilinei.k.est centrum,totius autem porcionis centrum est.e.palàm quia reliqua magnitudinis compositæ ex reliquis porcionibus centrum grauitatis est,producta linea.k.e,& assumpta aliqua recta scilicet.m.e.hanc proportionem habet ad lineam.e k.quàm inscriptum rectilineum ad reliquas portiones.quare erit & magnitudinis compositæ ex reliquis porcionibus, centrum grauitatis signum.m,quod quidem inconueniens,ipsa.n.quæ per.m.penes b.d,ducta ad eandem partem cadent omnes reliquæ porciones.Palàm igitur quòd in linea.b.d.centrum grauitatis* rectilineũ

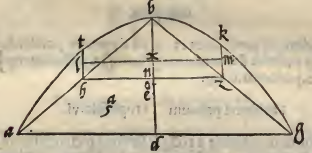


Theorema.v. Propositio.v.

Si in portione contenta a recta & sectione rectanguli coni,rectilineum inscribitur notæ,totius portionis centrũ grauitatis propinquus est vertici portionis,q̃ centrum inscripti rectilinei.

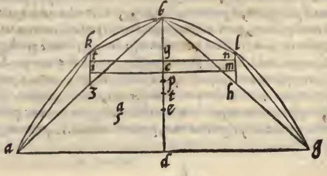
I T .a.b.g.portio qualis dicta est,diameter autem ipsius.b.d,& inscribatur in ipsam trigonum primum notæ.a.b.g,& secetur quæ.b.d.apud .e.vt sit

e,vt ſit quæ.b.e.dupla ipſius.e.d,eſt igitur trigoni.a.b.g. centrum grauitatis ſignum.e.Secetur itaque in duo æqua vtrunque eorum quæ ſunt.a.b,b.g,penes.z.h, & per ſigna.z.h,æquidiſtanter lineæ.b.d,ducaturque.z.K,h.t.erit ergo portionis quidem.a.t.b,centrum grauitatis in linea.t.h.Portionis autem.b.k.g.in linea.z.K, Sint autem.l.m,& copulentur quæ.l.m,h.z.Et quoniam paral.logrommum eſt.h.z.l.m,& æqualis eſt quæ.z.n.ipſi.n.h,eſt ergo & quæ.x.l.æqualis ipſi.x.m, & quoniam æqualis eſt portio.a.t.b,portioni b.k.g,quia magnitudinis compoſitæ ex ambabus portionibus.a.t.b,b.k.g,cẽtrũ grauitatis eſt in media.l.m,quoniã in æquales ſunt hoc eſt ſignum.x.l ſi autem & trigoni.a.b.g,centrum grauitatis ſignum.e, palàm igitur quod totius.a.b.g,centrum grauitatis eſt in linea.x.e.per ſignum.o, vt ſit ſicut.a.b.g.trigonum,ad portiones.a.t.b,b.K.g,ita.x.o.ad.o.e,erit.o,centrũ grauitatis totius portionis,quare erit propinquius vertici portionis centrum totius portionis,quàm trigoni inſcripti notæ.Rurſum inſcribatur in portione penthagonum rectilinenm notæ.a.k.b.l g,& ſit totius quidem portionis dyameter quæ.b.d, vtriuſque autem portionum vtraque.K.z,l.h.dyametrorum,& quoniam in portione.a.K.b,inſcriptum eſt rectilineum notæ totius portionis,centrum grauitatis eſt in linea.k.z,propinquius vertici quàm centrum rectilinei.Sit igitur portionis quidem b.l.g,centrum grauitatis.n,trigoni autem.m,portionis autem.a.k.b,centrum gra



uitatis.t,Trigoni autem.i, & copulentur quæ.t.n,& .m.i,æqualis ergo eſt quæ quidem.t.q.ipſi.q.n,quæ autem i.c.ipſi.c.m,ſed trigono quidem.a.k.b,æquale eſt trigonum.b.l.g,portio autem.a.k.b.portioni.b.l.g,portiones.n.trigonis oſtenſæ ſunt in aliis ẽpytritæ eſſe. Erit ergo magnitudinis quidem compoſitæ ex ambab us portionibus.a.K.b,b.l.g,centrum grauitatis.q,compoſitæ autem ex ambobus trigonis.a.k.b,b.l.g ſignum.c.Rurſum igitur quoniam trigoni quidem.a.b.g,centrum grauitatis eſt.e,com poſitę autem ex ambabus portionibus.a.K.b,b.l g,ſignum.q, palàm quidem totius portionis.a.b.g,centrum grauitatis eſt in linea.q.e,ſecta ita

que, vt quam habet proportionem trigonium.a.b.g, ad ambas portiones scilicet.a. k.b, b.l.g, eandem proportionem habet sectio ipsius terminum habens, ad reliqua minor portio: huius penthagoni.a.K.b.l.g, centrum grauitatis est in linea.q.e. recta, secta ita vt quam habet proportionem trigonum.a.b.g, ad trigona.a.K.b, b.l g, hanc proportionem habet sectio ipsius, terminum habens.c. ad reliqua. quoniam igitur maiorem proportionē habet trigonum.a.b.g, ad trigona.a.k.b, b.l.g, quàm ad portiones, palàm igitur quòd portionis.a.b.g, centrum grauitatis propinquius est vertici, quàm centrum inscripti rectilinei, & in omnibus rectilineis inscriptis in portione eadem ratio.



Interpres.

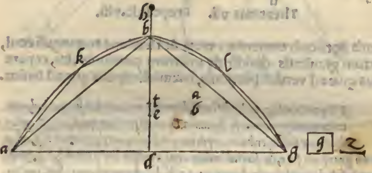
Notandum est quod linea.t.h. est dyameter portionis.a.t.b. (per 46 primi & diffinitionem primam Apolloni pergei) ac linea.k.z. portionis.b.K.g.

Problema primum· Propositio.vi.

Portione data contenta a recta & sectione rectanguli coni, possibile est in portione rectilineum notæ inscribere, vt recta intermedia centrorum grauitatis portionis, & inscripti rectilinei, minor sit omni proposita recta.

AT A sit portio.a.b.g. qualis dicta est, cuius centrum sit.t. grauitatis, & inscribatur in ipsum trigonum notæ.a.b.g, & sit proposita recta quę z, & quā proportionem habet quæ.b.t.ad.z, hanc proportionē habeat trigonum.a.b.g.ad spatium.q, inscribitur itaque in portione.a.b.g, rectilineum notæ.a.K.b.l.g, vt reliquæ portiones minores sint spatio.q, & sit inscripti rectilinei

centrum grauitatis signum.e. dico itaque linea.t.e.minorem esse linea. z. Si enim non, aut æqualis est, aut maior, Quoniam autem rectilineum.a.K.b.l.g. ad reliquas portiones, maiorem proportionem habet quàm trigonum.a.b.g.ad spacium.q, hoc est quæ.b.t.ad.z. habet autem & quæ.b.t.ad.z.non minorem proportionem quàm illa quàm habet ad.t.e, propter non minorem esse lineam.t.e.ad lineam.z. rectilineum ergo.a.k b.l.g.ad reliquas portiones multo maiorem proportionē habet quàm quæ.b.t.ad.t.e.quare si faciamus vt rectilineum.a.K.b.l.g.ad reliquas portiones in aliam aliquam ad.t.e, erit maior quàm linea.b.t. Sitque.h.t, quoniam autem portionis quidem.a.b.g, centrum grauitatis est signum.t, Rectilinei autem.a.k b.l.g.signum.e, & a sumpta quadam recta habente proportionem ad lineam.e.t. quam habet rectilineum.a.K.b.l.g.ad reliquas portiones, eius quæ.h.t.ad.t.e, h, ergo est centrum grauitatis magnitudinis compositę ex reliquis portionibus, quod quidem impossibile, ducta.n.per.h.penes lineam.a.g.ex eadem parte est portioni. palàm igitur quòd quæ.t e.minor est linea.z. & hoc autem oportebat ostendere.

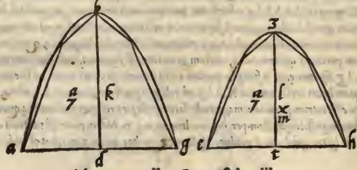


Theorema.vi Pr opositio.vii.

Duarum portionum similium contentarum a recta & a sectione rectanguli coni, centra grauitatum in eadem proportione secant dyametros.

I N T *duæ portiones quales dictæ sunt.a.b.g, e.z.h, quarū dyametri quę b.d, z.t, & sit portionis quidem.a.b.g, centrum grauitatis signum.K, ipsius autem.e.z.h.signum.l. demonstrandum quidem in eadem proportione secantur quæ.b.d, z.t.Si enim non, sit vt quæ.b.k.ad.K.d, itaque.z.m.ad.m t, & inscribatur in portione.e.z.h, rectilineum notæ, ita, vt intermedia centri portionis, & inscripti rectilinei, sit minor quàm linea.l.m, & sit inscripti rectilinei cen*

trum grauitatis signum.x. Substituatur autem in portione.a.b.g. rectilineo simile rectilineo inscripto in.e.z h, hoc est similiter notae: cuius centrum grauitatis sit propinquius vertici quàm quod portionis: quod quidem est impossibile, palàm ergo quòd eandem habet proportionem quae.K.b.ad.K.d, quàm quae.z.l.ad.l.t.

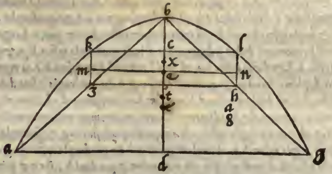


Theorema vii. Propositio.viii.

Omnis portionis contentae a recta & a sectione rectanguli coni, centrum grauitatis diuidit dyametrum portionis, ita, vt pars ipsius quae ad verticē portionis, sit aemiolia ipsius quę ad basim.

IT portio.a.b.g. qualis dicta est, diameter autem ipsius sit quae.b.d, centrum autem grauitatis sit signum.t. Demonstrandum quod.b.t sit emiolia ipsius.t.d. Inscribatur in portione.a.b.g. notae trigonum.a b.g, cuius centrum grauitatis sit.e, & secetur in duo aequa vtraque linearum.a.b, b.g, penes z, h, & ipsi.b.d. aequidistantes ducanturque.z.K, h.l. dyametri ergo sunt portionum.a.k.b, b l.g, Sit igitur portionis quidem a k b, centrum grauitatis.m, ipsius autem.b.l g, signum.n, & copuletur quae.m.n, K.l, magnitudinis ergo compositae ex ambabus portionibus centrum grauitatis est.q, & quoniam est vt quae.b.t. ad.t. d, itaque.k.m.ad.m.z, & componenti & permutatim vt quae.b.d.ad.K.z. itaque t.d.ad.m.z, quae autem.d.b. quadrupla ipsius.k.z (hoc.n. in fine demostratur) quadrupla ergo & quae.t.d ipsius.m.z, quare & reliqua quae.t.b reliquae ipsius.k.m, (hoc est ipsius.q e) quadrupla est, & iam ergo simul ambo quae.e.b.q.t, tripla ipsius.e.q, sit tripla quae.b.e. ipsius.e.x, & q t ergo ipsius.q.x. tripla. Et quoniam quadrupla est quae.b.d. ipsius.b.e, (& hoc demonstratur) quae autem.b.e. ipsius.e. x. tripla, quae.e.x.b, ergo ipsius.b.d. tertia pars est. Est autem & quae.e d ipsius.d. b. tertia pars, quoniam quidem centrum grauitatis trigoni.a b g signum est e, & reliqua ergo quae.x, e. est tertia pars ipsius.b, d. Et quoniam totius quidem portio-

nis centrum grauitatis est signum.t, magnitudinis autem compositæ ex ambabus portionibus.a.K.b,b.l.g, centrum grauitatis est.q, trigoni autem.a.b.g. signum.e, erit vt trigonum.a.b.g.ad reliquas portiones, ita quæ.q.t.ad.t.e, trigonum autem a.b.g.in triplum portionem, quoniam tota portio est epytrita trigonum.a.b.g, tripla ergo est & quæ.q.t.ipsius.t.e. Ostensum est autem quæ.t.q. tripla ipsius.q.x, quincupla ergo est quæ.x.e.ipsius.e.t, hoc quæ d.e.ipsius.e.t, (æqualis.n.est ipsi) quare sexcupla est quæ d.t.ipsius.t.e, & est ipsius.d.e.tripla quæ.b.d. æmiolia ergo est quæ b.t.ipsius.t.d. quod quidem oportebat demonstrare.

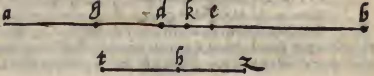


Theorema.viii. Propositio.ix.

SI quatuor lineæ proportionaliter sint in continua proportione, & quam quidem habet proportionem minima ad excessum quo excedit maxima minimam, hanc habens aliqua accipiatur ad tres quintas excessus quo excedit maxima proportionaliter tertiam, quam autem habet proportionem quæ æqualis duple ad maximam proportionem, & quadruple ad secundam, & sexcuplę ad tertiam, &, triple ad quartam: ad æqualem quintuplæ ad maximam, & decuplæ ad secundam, & decuplæ ad tertiam, & quintuplæ ad quartam, hanc habens aliqua accipiatur ad excessum quo excedit maximam proportionaliter tertiam, simul ambæ acceptæ erunt duæ quintę ipsius maximæ.

INT quatuor lineæ proportionales.quæ.a.b,b.g,b.d,b.e, habet proportionem quæ.b.e.ad.e.a, habeat quæ.z.h.ad tres quintas ipsius.a.d. Quam autem proportionem habet æquali duplæ ipsius.a.b.& quadruplæ ipsius.b.g.& sexcuplæ ipsius.b.d.& triplæ ipsius.b.e. Ad æqualem quintuplę ipsius.a.b.& decuplæ ipsius.b.g.& decuplæ ipsius.b.d.& quintuplæ ipsius.b.e.

hanc habeat proportionem quàm.h.t.ad.d.a.Demonstrandum quòd quæ.z.t. duæ quintæ sit ipsius.a.b.Quoniam.n proportionales sunt quæ . a.b.a.d.b.g.b.d.b.e. & quę.a.g.g.d.d.e.ergo in eadē propotione sunt quoniā n.vt quę.a.b.ad.b.g.ita quæ.g.b.ad.b.d.& .quæ. b.d. ad.b.e.erit & reliqua quæ.a.g.ad reliqua quę.g.d in eadē proportione & adhuc quæ.g.d.ad.d.e.erit ergo & vt quę.a.d.ad d.e.ita simul ambæ quæ.a.b.b.g.ad.b.d.& adhuc simul ambæ.quæ.g.b.b.d.ad.b.e.ergo et vt quę.a.d.ad.d.e.ita dupla vtriusq;.a.b.b g.ad duplū ipsius.d b.& adhuc simul ambæ quæ.b.g.d,b.ad.b.e.& oia ad oia.ergo & vt quæ.a.d.ad.d.e.ita dupla ipsius.a.b.& tripla ipsius g.b.& quę.d.b.ad duplā ipsius.b.d.& ipsam.b.e.minorem proportionē habet q̄ dupla ipsius.a.b.& quadrupla ipsius.g.b.& quadrupla ipsius.d.b.& dupla ipsius.b.e.ad duplā ipsius.b.d.& ipsam.b.e.& quæ.a.d.ergo ad d.e.minorē proportionē habet q̄ dupla ipsius a b.& quadrupla ipsius.b g.& quadrupla ipsius.b.d.& dupla ipsius.b.e.ad duplā ipsius.d.b.& ipsam.b.e.Si ergo faciamus vt duplam ipsius.a.b.& quadruplā ipsius.g.b.& quadrupla ipsius.d.b.& dupla ipsius.b.e.ad duplam ipsius.d.b.et ipsam.b.e.ita ipsam.a.d.ad aliam aliquā erit ad minorem.quàm.d.e fit ad lineam.d.K.erit ergo componenti & conuertenti vt quę.k.a.ad.a.d. ita dupla ipsius.a b.& quadrupla ipsius.b.g.& sexcupla ipsius.d.b.& tripla ipsius.b.e.ad duplam ipsius.a.b.& quadrupla ipsius.b. g . & quadrupla ipsius.b.d.& dupla ipsius.b.e.vt autem quę.a.d.ad.h.t.ita erat quintupla ipsius.b.a.& decupla ipsius.b.g.& decupla ipsius.b.d.& quintupla ipsius.b.e.ad duplam ipsius.b.a.& quadrupla ipsius.b.g.& sexcupla ipsius.d.b.& tripla ipsius.b.e.Dissimiliter ergo proportionibus acceptis propter turbatam anologiam per æqualem vt.a.K.ad.t.h.ita quintupla ipsius.a.b.& decupla ipsius.b.g.& decupla ipsius.b.d.& quintupla ipsius b.e.ad duplam ipsius,a.b.& quadruplam ipsius.b.g.& quadruplam ipsius.b.d.& duplam ipsius.b.e.Illa autem proportio est eadem illi quam habent quinque ad duo . quoniams& quintupla ipsius.a.b.ad duplam ipsins.a.b.proportionem habet quam quinque ad duo . Similiter quincupla b.e.ad duplam eiusdem proportionem habet quam quinque ad duo,& decupla.b. g.ad quadruplam eiusdem proportionem habet quam quinque ad duo.Simititer decupla.b.d.ad quadrupla eiusdem proportionem habet quam quinque ad duo & omnia ad omnia proportionē habet quam quinque ad duo.& a.k.ergo ad.t.h.pro

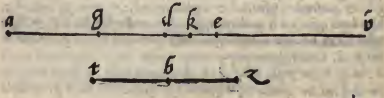


portionẽ habet quã habent quinq; ad duo. Rursum quoniã est vt quæ. k.d.ad.d.a.
ita dupla ipsius.d.b.& ipsi.b.e ad duplã ipsius.a.b.& quadruplã ipsius.b.g. &
quadruplã ipsius.b.d.& duplã ipsius.b.e. Vt autẽ quæ.a.d.ad.d.e, ita est quæ
dupla ipsius.a.b.& tripla ipsius.g.b.& ipsa.b.d.ad duplã ipsius.b.d. & ipsam
b.e. Dissimiliter igitur proportionibus acceptis erit per æquale vt quæ.K.d.ad.d.e
ita dupla ipsius.a.b.& tripla ipsius.b.g.& ipsa.b.d.ad duplam ipsius.a.b. &
quadruplã ipsius.b.g.et quadruplam ipsius.b.d.& duplã ipsius.b.e. Et euersim
puto sit ergo a minori vt.e.K.ad.e.d.ita ipsa.b.g.& tripla ipsius.b.d. & dupla
ipsius.e.b.ad duplam ipsius.a.b.& quadruplam ipsius.g.b.& quadruplã ipsius.b.
d.& duplam ipsius.b.e. Sed & vt.d.e.ad.e.b.ita, quæ.a.g.ad.g.b.& tripla ipsius
g.d.ad triplã ipsius.d.b.& dupla ipsius.d.e.ad duplam ipsius.e.b.& omnia ad o-
mnia &.a g.ergo & tripla ipsius.g.d.& dupla ipsius.d.e.ad ipsam.g.b.& tri-
plam ipsius.d.b.& duplã ipsius.b.e.est vt quæ.d.e.ad.e.b. Dissimiliter igitur pro-
portionibus acceptis erit per æquale vt quæ.K.e.ad.e.b.ita quæ.a.g. & tripla ip-
sius.g.d.& dupla ipsius.e.d.ad duplã ipsius.a.b.& quadruplã ipsius.b.g. & qua
druplam ipsius.b.d.& duplam ipsius.b.e.& componenti est vt quæ.k.b. ad. b.e
ita dupla ipsius.a.b.& quadrupla ipsius.g.b.& quadrupla ipsius.d.b.& dupla ip
sius.b e.& dupla ipsius.d.e.& tripla ipsius.g.d.& simpla ipsius.a.g. ad duplam
ipsius a.b.& quadruplam ipsius.g.b.& quadruplam ipsius.b.d.& duplam ipsius
b.e. Rursum quoniam est vt.a.d.ad.d.e.ita simul vtraque quæ.a.b.b.g.ad.d.b.& si
mul vtraque quæ g.b.b.d.ad.b.e.& omnia ad omnia erit vt quæ a.d.ad.d.e.ita
quæ.a.b.& dupla ipsius.b.g.&.d.b.& ad simul vtriusque ipsorum.d.b.b.e.ergo
& vt quæ a.d.ad.d.e.ita dupla ipsius.a.b.& quadrupla ipsius.b.g & dupla ip-
sius.d.b.ad duplam simul vtriusque.d.b.b.e.& componenti & cõuertenti ergo est
vt quæ.e.a.ad.a.d.ita dupla ipsius.a. b. & quadrupla ipsius.b.g.& quadrupla
ipsius.b.d.& dupla ipsius.b.e.ad duplam.a.b.& quadruplã ipsius.b g.& duplam
ipsius.b.d.ergo & vt quæ.e.a.ad tres quintas ipsius.a.d.ita dupla ipsius.a.b. &
a et quadrupla ipsius .b d. quadrupla ipsius.b.g.& dupla ipsius.b.e.ad tres quintas duplæ ipsius.a.b.& qua
druplæ ipsius.b.g.& duplæ ipsius.b.d.vt autẽ quæ.e.a.ad tres quintæ ipsius.a.d.
ita est quæ.e.b.ad.z.h. quoniam & permutatim supponebatur. Quoniam igitur
ostensum est. vt quidem quæ.k.b.ad.b.e.ita tripla ipsius.a.b. & sexcupla
ipsius.b.g. & tripla ipsius.b.d ad duplam ipsius.a.b. & quadruplam ipsius
g.b. & quadruplam ipsius.b.d.& duplam ipsius.b.e.vt autem quæ.e.b.ad.z.
h.ita dupla ipsius.a.b.et quadrupla ipsius.b.g.et quadrupla ipsius.b.d. & dupla
ipsius.b.e.ad tres quintas duplæ ipsius.a.b.& quadruplæ ipsius.b.g.et duplæ ip-
sius.b. d. Similiter igitur proportionibus acceptis erit per æqualem vt quæ.k
b. ad.z.h. ita tripla ipsius.a.b. & sexcupla ipsius.b. g. & tripla ip-
sius.b.d.ad tres quintas duplæ ipsius.a.b.& quadruplæ ipsius.b.g. & duplæ

ipsius.b.d. Tripla autem ipsius a.b. & sexcupla ipsius.b.g. & tripla ipsius.b.d. ad tres quintas duplæ ipsius.a.b. quadruplæ ipsius.b.g.& duplæ ipsius.b.d. proportionem habent quam habent quinque ad duo. Manifestum enim hoc & quæ K.b.ergo ad.z.h.proportionem habet quam quinque ad duo. Ostensum est autem & quæ.a.K.ad.h.t.proportionem habere quam quinque ad duo & quę.a. b.ergo ad.z.t.proportionem habet quam quinque ad duo quæ re quæ.z.t. est duæ quintæ ipsius.a.b.

In alio exemplari græco sic habebatur.

VONIAM .n.proportionales sunt quæ.a.b.b.g.b.d.b.e.& quæ.a g.g.d.d.e.& eadem proportione sunt & simul vtraque quæ.a.b.b.g. ad duplam ipsius.b.d.habet eandem proportionem quam quæ.a.d.ad.d e.& simul vtraque quæ.d b.b.g.ad.e.b.& omnia ad omnia eandem ergo proportionem habent quam.a.d.ad.d.e quàm æqualis duplæ ipsius a.b.& triplæ ipsius g.b.& ipsius.d.b.ad æqualem duplæ ipsius.d.b.& ipsam.b.e.Quam autem proportionem habet æqualis duplæ ipsius.a.b.& quadruplæ ipsius.b.g.& quadruplę ipsius.b.d.& duplæ ipsius.b.e.ad æqualem duplæ.ipsius.d.b.& ipsam.e.b. hanc habebit quæ.d.a.ad minorem quam.d.e.habeat igitur ad.d.K.& ambæ autem ad primas eandem habebunt proportionem habebit igitur quæ.K.e.ad.a.d. eandem proportionem quam ęqualis duplę ipsius.a.b.& quadruplæ ipsius.g.b.& sexcuplæ ipsius.b.d.& triplę ipsius.b.e.ad composita ex dupla simul vtriusque.a.b.e.b. & quadrupla simul vtriusque.g.b.b.d.habet autem & quæ.a.d.ad.h.t. eandem proportionem quam quintupla simul vtriusque.a.b.b.e.cum decupla simul vtriusque g.b.b.d ad composita ex dupla ipsius.a.b.& quadrupla ipsius.g.b. & tripla ipsius.e.b.& sexcupla ipsius.b.d.Dissimiliter autem proportionibus ordinatis hoc est interturbate proportione per æquale eandem proportionem quę.K.a.ad.h.t. quam quintupla simul vtriusque.a.b.b.e.& decupla vtriusque.g.b.b.d.ad compositam ex dupla simul vtriusque.a.b.b.e.& quadrupla simul vtriusque.g.b.b.d.Sed composita ex quintupla simul vtriusque.a.b.b.e.cum decupla simul vtriusque.g.b b.d.ad compositam ex dupla simul vtriusque.a.b.b.e.& quadrupla simul vtriusque



quæ.g.b.

que.g b.b.d.proportionem habet quam quinque ad duo. & que.a.k.ergo ad.b.t. proportionem habet quam quinque ad duo. Rursum quoniam que.K.d.ad d.a.e.n dem habet proportionem quod que.e.b.cum dupla ipsius.k.d.ad æqualem compositam simul vtriusque.a.b.b.e.cum quadrupla simul vtriusque g.b.b.d.est autem & vt quæ.d.a.ad.d.e.ita composita ex dupla ipsius.a.b.& tripla ipsius.g.b & ipsa b.d.ad æqualem ipsi.e.b.& dupla ipsius.d.b.Dissimiliter igitur proportionibus dispositis hęc curata existente analogia per æqualem vt quæ.k.d ad.d.e.ita dupla ipsius.a.b.cũ tripla ipsius.g.b.& quę.b d.ad compositã ex dupla simul vtriusque.a.b b.e.& quadrupla.g.b.b.d.quare et quæ.k.d.ad.e.d.est.vt quæ.g.b, cum tripla ipsius.b.d.& dupla ipsius.e.b.ad duplam simul vtriusque.a.b.b.e.et quadrupla simul vtriusque.g b.b.d.est autem & vt quæ.d.e.ad.e.b.ita quæ.a.g.ad.g.b. quoniam et secundum compositionem et tripla ipsius.g.d.ad triplam ipsius.d.b.et dupla ipsius.d e.ad duplam ipsius.e.b.quare & composita ex.a.g.et tripla ipsius g.d.et dupla ipsius d.e.ad compositam ex ipsa.g.b.& tripla ipsius.b.d. et dupla ipsius.e.b.Dissimiliter igitur rursum proportionibus ordinatis hoc est in turbata proportione per æqualem eandem habebit proportionem quę.e.k.ad.e.b.quam quę a.g cum triplam ipsius.g.d.& dupla ipsius.d.e.ad duplam simul vtriusque.a.b.b e.cum quadrupla simul vtriusque.g.b.b.d.tota igitur quæ.K.b.ad.b.e. eadem habet proportionem quam æqualis triplæ ipsius a.b cum sexcupla ipsius.g.b. et tripla ipsius.b d.ad duplã simul vtriusque.a.b.b.e.cum quadrupla simul vtriusque.g b.b.d.Et quoniam quæ.e.d.d.g.g.a.in eadem proportione sunt et simul vtraque singulæ earum que sunt.e.b.b d.b.g.b.a.erit et vt quæ e.d.ad.d a.ita simul vtraque quæ.e.b b.d.ad simul vtraque.d b.b.g.cum simul vtraque.g.b.b.a.& compone nti ergo vt quæ.ad a.d.ita simul vtriusque quæ.e.b.b.d.cũ simul vtraque.a.b.b.g.et simul vtraque.g b d b. quod est simul vtraque.e.b.a.b.cũ dupla simul vtriusque.d.b.g b.ad simul vtraque b.d.b.a.cũ dupla ipsius.b g.quare et dupla ad duplã eãdẽ habebit proportionẽ hoc est vt quæ e.a.ad.a.d.ita dupla simul vtriusque.e.b.a.b.cũ quadrupla simul vtriusque.g.b.d.b.ad duplam simul vtriusque.a.b.d.b. cum quadrupla ipsius.g b.quare et vt quę.e.a.ad tres quintas ipsius.a.d.ita cõposita ex dupla simul vtriusque.a.b.e.b.et quadrupla simul vtriusque g.b.d.b.ad tres quintas compositæ ex dupla simul vtriusque. a.b.d.b.et quadrupla ipsius.g.b.sed vt quæ e.a.ad tres quintas a d.ita est quę.e.b.ad.z.b.ergo et vt quæ.e.b.ad.z.b.ita dupla simul vtriusque.a.b.e.b cum quadrupla simul vtriusque.d.b.g.b.ad tres quintas compositæ ex dupla simul vtriusque.a.b.d.b.cum quadrupla ipsius.g.b.Ostensum est autem et vt quæ.K.b.ad.e.b.ita tripla simul vtriusque.a.b.d b.cum sexcupla ipsius.g.b.ad duplam simul vtriusque.a.b.e. b.et quadrupla simul vtriusque g.b.d.b.et per æqualem ergo vt quæ.k.b.ad.z.b.ita cõposita ex tripla simul vtriusque.a.b.d.b.et sexcupla ipsius g.b.ad tres quintas cõpositæ et dupla simul vtriusque.

que.a.b.d.b.et quadrupla ipsius.g.b.Sed composita ex tripla simul vtriusque.a.b d.b.et sexcupla ipsius.b.g.ad compositam quidem ex dupla simul vtriusque.a.b.d. b.et quadrupla ipsius.g.b.proportionem habet quam tria ad duo ad tres quintas autem eiusdem proportionem habet quam quinque ad duo. Ostensum est autem et quae.K.a.ad.h.t. proportionem habere quàm quinque ad duo,et tota igitur quae.a. b.ad totam.z.t proportionem habet quàm quinque ad duo. Si autem hoc quae.z.t. est duae quintae ipsius.d.b. quod oportebat demonstrare.

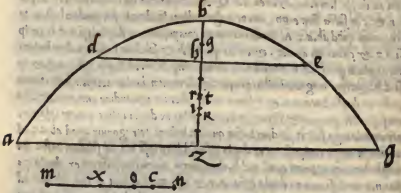
Theorema.ix. Propositio.x.

Omnis sectoris a portione rectanguli coni ablati centrum grauitatis ē in recta quę est dyameter sectoris hoc modo sitū diuisa recta in quinque aequalia in media quinta parte : ita vt sectio ipsius propinquior minori basi sectoris ad reliquam sectionem habeat proportionem eandem quam habet solidum basim quidem habens tetragonum quod & medietate maioris basium sectionis altitudinem autem aequalem simul vtrique scilicet duplae minoris basium a maiori ad solidum basim quidem habens tetragonum quod a minori basium sectoris. Altitudinem autem aequalem ambobus scilicet duplae maioris & minoris ipsarum.

INT in rectanguli coni portione duae rectae. quae.a.g.d.e. dyameter autē portionis.a.b g.sitque dyameter.b.z. manifestum autem quod et sectoris.a.d.e.g.dyameter est quae.b.z. et quae quidem.a.g.d.e.sunt paralelle secundum.b.z.attingentes portionem et recta.b.z.diuisa in quinque aequalia media quinta pars sit quae.t.K. Quae autem.t.i.ad.i.K.eadem habeat proportionem quam habet solidum basim quidem habens tetragonum quod a linea.a.z.Altitudinem autem aequalem ambabus scilicet duplae lineae.d.h.et ipsi.a.z. ad solidū basim habens tetragonum quod a linea.d.h.altitudinem autem aequalem ambabus s.duplae ipsius.a.z.et ipsi.d.h.demonstrandum quod sectoris.a.g.d.e. centrum grauitatis est signum.i.Sit itaque ipsi quidem.z.b.aequa is quae.m.n.ipsi autem.h. b.aequalisque.o.n.et accipiatur habere quidē.m.n.o media proportionalis quae.n. x.quarta autē proportionalis quę.c.n.et vt quae.c.m.ad.c.n.Itaque tres quintas.z. b.ad aliquam quae a signo.i.vbicunque ceciderit alterū signū nihil enim differt siue intra signa.z.h.siue etiam intra.h.b.sic licet lineam.i.r.Et quoniam in sectione rectanguli coni diametrum portionis est quae.z.b.quae.b.z.autem principalis est sectionis aut penes dyametrum ducta est. Quae autem a.z.d.h. ad ipsius ordinatae sunt productae,quoniam aequidistantes ei quod a.b.sectionem attingentes.Si autem

hoc est vt quę.a.z.ad.d.h.potentia itaque.z.h.ad.h.h.longitudine hoc est quæ.m.n.ad.n.o.vt autem quæ.m.n.ad.n.o.longitudinem ita quæ.m.n.ad.n.x. potentia. Ergo et vt quæ.a.z.ad.d.h.potentia ita quæ.m.n.ad.n.x.potentia.Quare et longitudine in eadē proportione sunt ergo et vt qui ab.a.z.cubum ad cubum qui a.d.h ita cubus qui ab.m.n.ad cubum qui ab.n.x.Sed sicut quidem cubus qui ab.a.z. ad cubum qui a.d.h.ita portio.a.b.g.ad portionem.d.b.e.Vt autem cubum qui ab m.n.ad cubum qui ab.n.x.itaque.m.n.ad.n.c.quare et diuidenti est vt sector.a.d.g.e.ad portionem.d.b.e.ita quæ.m.c.ad.n.c.hoc est ipsius.h.z.ad.h.h. et quoniā solidum basim quidem habens tetragronum quod ab.a.z. altitudinem autem compositā ex dupla.lineæ.d.h.et ipsi.a.z.ad cubū qui ab.a.z.proportionē habet quā dupla ipsius.d.h.cū.a.z.ad.a.z.quare & dupla lineæ.n.x.cū linea.n.m.ad.n.m. est autē & vt cubus qui ab.a.z.ad cubū qui a.d.h.ita quæ.m.n.ad.n.c.vt autē cubus qui a.d.h.ad solidum basim quidem habens tetragonum quod a.d.h.altitudinem autem compositam ex dupla ipsius.a.z.cum linea.d.h.ita quę.d.h.ad compositam ex dupla linea.a.z.& linea.d.h.Quare & quæ.c.n.ad compositam ex dupla o.n.& c.n.factæ sunt ergo quatuor magnitudines solidum basim quidem habens tetragonum quod ab.a.z.Altitudinem autem compositam ex dupla ipsius.d.h.& ipsa.a.z.& cubus qui ab.a.z.& cubus qui a.d.h.& solidum basim quidem habens tetragonum quod a.d.h.altitudinem autem compositam ex dupla ipsius.a.z.& ipsa.d.h.quattuor magnitudinibus proportionaliter cum duabus acceptis scilicet composita ex dupla lineæ.n.x.& ipsam.n.m.& altera magnitudine quæ.m.n.& alia consequenter quæ.n.c.& vltimo quæ componitur ex dupla ipsius.n.o.& ipsa.n.c. per æquale ergo fiat vt solidum basim quidem habens tetragonum quod ab.a.z.altitudinem autem compositam ex dupla ipsius.d.h.& ipsa.a.z.ad solidum basim quidem habens tetragonum quod a.d.h.altitudinem autem compositam ex dupla ipsius.n.x.& ipsa.m.n.ex dupla ipsius.n.o.& ipsa.n.c.sed sicut dictum solidum ad dictum solidum ita quæ.t.i.ad.i.K.ergo & vt quæ.t.i.ad.i.k.ita composita ad compositam.Quare & componenti & precedentium sequentia. Est ergo vt quæ.z.h. ad.i.K.ita quintupla simul vtriusque.m.n.c.& decupla simul vtriusque.n.x.n.o. ad duplam ipsius.o.n.& n c.& vt.z.h.ad.z.k.quæ est duæ quintæ ipsius ita quintupla simul vtriusq.m.n.c.& decupla simul vtriusq.n.x.o.ad dupla simul vtriusque.m.n.c.& quadruplam simul vtriusque.n.x.o.igitur erit vt.z.h.ad.z.i.ita quintupla simul vtriusque.m.n.c.& decupla simul vtriusque.x.n.o.ad compositam ex duplam.m.n.& quadrupla.n.x.& sexcupla ipsius.o.n.& tripla ipsius.n.c.Quoniam igitur quattuor rectæ consequenter proportionales sunt quæ.m n.x.o.n.c.est vt quidem quæ.n.c.ad.c.m.ita accepta quædam quę.r.i.ad tres quintas ipsius.z.h. hoc est ipsius.m.o.vt autem composita ex dupla ipsius.n.m.& quadrupla ipsius n.x.& sexcupla ipsius.n.o.& tripla ipsius.n.c.ad compositam ex quintupla simul

vtriusque.m.n.c.& decupla simul vtriusque.x.n.o.ita altera quędam accepta quę i.z.ad lineam.z.h.hoc est ad lineam.m.o.erit per priora quę.r.z. duę quintę ipsius.m.n.hoc est ipsius.z.b.quare centrum grauitatis portionis.a.b.g.est signum.r Sit itaque & portionis d.b.e.centrum grauitatis signum.q. sectoris.a.d.e.g.erit centrum grauitatis in recta.q.r eandem proportionem ad ipsam habentem quam habet sector ad reliquam portionem, est autem signum.i.quoniam enim lineę quidem.z.b.est tres quintę quę.r.b.lineę autem.h.b.est tres quintę quę.b.q.& reliqua ergo scilicet.h.z.est tres quintę quę.q.r.quoniam igitur est vt quidem sector a.d.e.g.ad portionem.d.b.e.ita quę.m.c.ad.n.c.vt autem.m.c.ad.c.n.ita tres quintę ipsius.h.z.quę est ipsa.q.r.ad.r.i.Erit ergo & vt sector.a.d.e.g.ad portionem.d.b.e.ita quę.q.r.ad.r.i.& est totius quidem portionis centrum grauitatis signum.r.portionis autem.d b.e.centrum grauitatis signum.q. Manifestum igitur quod & sectoris.a.d.e.g.centrum grauitatis est signum.i.



Interpres.

Quod autem cubum qui ab.a.z.ad cubũ qui a.d.h. Sit vt portio.a.b.g.ad portionem.d.b.e. Sic patet Quoniam enim demõstratum est ab ipso (in illo quem dicitur de quadratura parabolæ) quod portio.a.b.g.est epytrica trigoni.a.b.g.& portio.d.b.e.trigoni.d.b.e.ergo vt portio.a.b.g.ad trigonum.a.b.g.ita portio d.e.b.ad trigonum.d.e.b.& permutatim vt portio ad portionem sic est trigonum ad trigonum,quare & medietates ipsorũ vt portio.a.b.g.ad portionem.d.e.b.ita trigonum.a.z.b. ad trigonum.d.h.b. Quare & si descripsimus paralellogrõma dupla

trigonorum erunt æquiangula, quia.d.h.&.a.z.sunt ęquidistantes quare & portionem habebunt compositam ex proportione laterum scilicet.a.z.ad.d.h.&.z.b.ad.b.h.(p 25 sexti Euclydis) eadem.n.proportio est trigonorum & portionum. Portio ergo ad portionem habet proportionem compositam ex proportione ipsius.a.z.ad d.h.& ex proportione.z.b.ad.b.h.proportio n.ipsius.z.b.ad.b.h.est eadem cum proportione tetragoni qd' ab.a.z.ad tetragonum quod a.d.h.(per 20 propositioné primi Apolloni pergei) proportio ergo portionis ad portioné cōponitur, ex proportione tetragoni quod ab.a.z. ad tetragonū qd' a.d.h.& ex proportione ipsius.a.z.ad.d.h. Componitur autem & proportio cubi qui ab.a.z.ad cubum qui a d.h.ex eisdem (per 36 vndecimi Euclydis) Est ergo vt portio ad portionem ita cubus qui ab.a.z.ad cubū qui a.d.h. quod est propositum.

Explicit Liber Archimedis de centrum grauitatis vel duplationis æque repentibus.

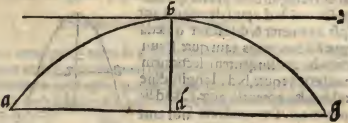
ARCHIMEDIS SI RACVSANI TETRAGONISMVS.

Incipit Archimedis quadratura parabolæ.

RCHIMEDES *dositheo bene agere audiens, Konomen quidem mortuum esse, quod erat nobis amicus. quendam autem Ko-nonis notum esse, & geometriæ domesticum fore mortuum quidem grauiter doluimus, tanquã viro amico existente, & in mathematibus mirabile quodam preconati autem sumus mittere scribentes vt cononi scribere consueueramus geometricorũ theorematum, quod prius quidem non erat theorematum. Nunc autem ab alijs speculatum est prius quidem per mecanicam inuentum. Deinde autem per geometriam demostratis quidem prius circa geometriam elaboratis conati quidem scribere vt possibile erat. Circulo dato & circuli portioni date spatium inuenire rectilineum æquale. Et post hoc spatium quod continetur a portione totius coni & a recta quadrare. Acceptauerunt sumentes non facile concessibilia fundamenta quæ quidem ipsis a plurimis non inuenta hæc despecta sunt. Portionem autem contentam a sectione rectanguli coni nullum primorum conantem quadrare comperimus quod vt quæ nunc a nobis inuentum est. Demonstratur enim quod omnis portio contenta a recta a sectione rectanguli coni est epytrica trigoni habentis basem eandem & altitudinem æqualem portioni. Sumpto hoc fundamento ad demonstrationem ipsius in æqualium spatiorum excessum quo maius excedit minus possibile esse ipsum excessum compositum excedere omne propositum finitum spacium. Vsi sunt autem & priores geometre hoc fundamento, circulos enim habere duplam proportionem adinuicem dyametrorum demonstrarunt vtentes hoc fundamento. Et in sphæras quidem triplam proportionem habent adinuicem dyametrorum. Et adhuc autem & omnis pyramis tertia pars est prismatis eandem basem habentis cum pyramide & altitudinem æqualem. Et quia omnis conus tertia pars est chilindri habentis eandem basem cum cono & altitudinem æqualem similiter prædicto fundamento accipientes sumpserunt. Accidit prædictorum theorematum vnumquodque nullo minus eorum quæ sine hoc demonstrata sunt credemus. Sufficit autem ad similem fidem huius inductum expositorum a nobis. Describentes igitur ipsius demonstrationes mittimus primum quidem quomodo per mecanicam consideratũ est: post hæc autem & æqualiter per geometricata demonstratur, perscribentur autem & elementa conica opportuna ad demonstrationem. Vale.*

Theorema primum. Propositio prima.

Si sit rectanguli coni portio in qua quę.a.b.g. quæ autem.b.d. apud dyametrum,vel ipsa dyameter quę autem.a.g. penes eã quæ secundũ.b.contingentem sectionem coni,æqualis eritq;.a d.ipsi.d.g.& si æqualis sit quæ.a.d.ipsi.d.g. paralelle erunt quę a.g.& secundum.b.contingens sectionem coni.

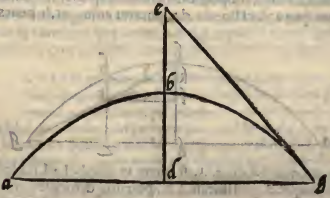


Interpres

Ista propositio demonstratur ab Apollonio pergeo in quinta propositione secundi.

Theorema.ii Propositio.ii.

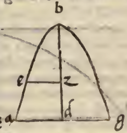
Si sit rectanguli coni portio quę.a.b.g. sit autem quæ quidem b.d.apud dyametrum vel ipsa dyameter,quæ autẽ.a.d.g.apud eam quæ secundum.b.contingentem sectionem coni : Quæ autem.e.g.contingens portionem coni apud.g.erit quæ.b.d.b.e. æqualis.



Interpres.

Ista propositio demonstratur ab Apollonio pergeo in trigesimã tertiam primi.

Theorema iii. Propositio iiii.



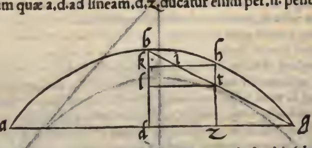
Si sit rectãguli coni portio que.a.b g. Sit autẽ.b.d.apud dyametrũ aut ipsa dyameter & ducantur quædã quæ ad.z.e.penes eam quæ secundum.b. contingentem sectionem coni erit vt quæ.b.d. longitudine ad.b.z.ita potentia quæ.a.d.ad lineam.e.z. Demonstrata sunt autẽ hec in elementis conicis.

Interpres.

Scilicet in vigesima ~~prime~~.primi Apolloni pergei.

Theorema.iiii. Propositio.iiii.

Sit portio contenta a recta & sectione rectanguli coni.a.b.g.quę autem.b.d.ã media linea.a.g.apud dyametrũ ducatur, vel ipsa dyameter sit, & quæ.b.g.recta copulata educatur, si itaque producatur aliqua alia quæ.z.t.penes lineam.b.d. secans rectam quæ per puncta.b.g in puncto.t. & circonferentia ~~circuli~~ in puncto.h.eandem proportionem habebit quæ.z.t.ad lineam.t h.quam quæ a.d.ad lineam.d.z.ducatur enim per.h. penes li-

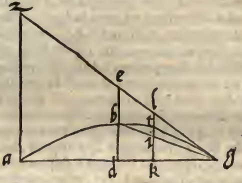


neam.a.g.quæ.h.i.aliter.i.k.est autem vt quæ.b.d.ad.b.k.longitudine, itaque.d.g.ad lineam.k.h. potentia demonstratum est. Hoc enim

Hoc enim erit ergo vt quæ.b.g.ad.b.i.longitudine itaque. b.g. ad.b.t.potentia, æquales.n.quæ.d.z.k.h. proportionales ergo sunt quæ.b.g.b.t.&.b.i.lineæ, quare eandem habet proportionem quæ.b.g.ad.b.t.quam quę.g.t.ad lineã.t.i.est ergo vt quæ g.d.ad lineam.d.z.ita quæ.t.z.ad lineã.t.h.ipsi autẽ d.g. æqualis est quæ.d.a.palam igitur ꝙ eandem habet proportionẽ quæ d.a.ad lineas d.z.quam quę.z.t.ad lineam.t.h.

Theorema.v. Propositio.v.

Sit portio contenta a recta & a sectione rectanguli coni.a.b.g, & ducatur ab.a.penes dyametrum quæ.z.a, à.g.autem contingens sectionem coni apud.g.quæ.g.z, si itaque aliqua in trigono.z.a.g.penes lineam.a.z.eandem proportionem ducta secabitur à sectiõe rectanguli coni & quæ a.g.a.producta. Eiusdem autem proportionis erit sectio lineę.a.g.versus a.sectioni producte quæ versus a.ducatur enim aliqua quæ.d.e.penes lineam.a.z.& secet primum quę.d.e lineam.a.g.in duo equa. Quoniam igitur est rectanguli coni sectio, quę.a.b.g.& quę quidem.b.d.penes dyametrum quę autem.a.d.d.g ęquales erunt ipsi.a.g ęquidistans quæ secundũ.b.contingens sectionẽ rectãguli coni

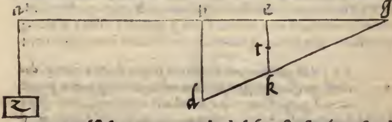


VRSVM *quoniam penes dyametrum est quæ.d.e.& a signo.g. ducta est quæ.g.e.contingens sectionem rectanguli coni secundum g. quæ autem.d.g.æquidistans ei quæ secundum.b.contingenti, æqualis est quę e.b.ipsi.b.d, quare eandem habet portionem quæ.a.d.ad lineam.d g.quam quæ.d.b.ad lineam.b.e.Si quidem igitur in duo æqua pro qua producta est secat lineam a.g.demonstratum est. Si autem non ducatur aliqua alia quæ.k.l.penes lineam.a.z. demonstrandum igitur quòd eandem habet proportionẽ quæ.a.k.ad.k g. quã quæ.k.t.ad.t.l.quoniam enim æqualis est quæ.b.e.ipsi.b.d.æqualis est & quæ.i.l.*

ipsi.K.i.eandem ergo proportionem habet quę.i.k.ad.k.i.quàm quę.a.g.ad lineā d.a.habet autem & quę.K.i.ad lineam.K.t.eandem proportionem quàm quę.d a.ad lineam.a K demonstratum est enim in priore quare eandem proportionem habet quę.K.t.ad lineam.t.l.quàm quę.a.k.ad lineam.k.g.demonstratum est, igitur propositum.

Theorema.vi. Propositio.vi.

Intelligatur ergo propositum in recto ad orizontem: & lineae a.b.hoc quidem ad eandem ipsi.d.intelligantur hęc autem ad alteram sursum. Trigonum autem.b.d.g. sit rectangulum habens rectum angulum apud.b.& latus.b.g.ęquale medietati librae videlicet aequali existente linea.a.b.ipsi.b. g. Suspendatur autem trigonum ex signis.b.g. suspendatur autem & illud spatium.z.ex alia parte librę apud.a.& equaliter repat spatium.z. apud.a.suspensum trigono.b.d.g.sic existenti vt nunc iacet. Dico itaq; spatium.z.trigoni.b.d.g.esset tertiam partem. Quoniā enim supponitur equaliter repere libra assimilatur linea.a.g.ipsi orizonti: ductę autem ad angulos rectos ipsi.a.g.in recto plano ad orizontem erunt Katheti ad orizontem. Secetur itaq; linea.b.g.apud.e.ita vt linea.g.e.sit dupla linęę.e.b. & ducatur penes lineam.d.b.quę est.k.e.& secetur in duo equa apud.t.Trigoni itaq;.b.g.d.centrum grauitatis est signum.t. Ostensum est enim hoc in mecanicis. Si trigoni.b.d g.quę quidem secūdum.b.g.appensio soluatur & suspendatur secundum.e.manet trigonum vt nunc se habet. vnumquodque enim suspensorum ex quo signo statutum est manet vt secundum Kathetum sit si-

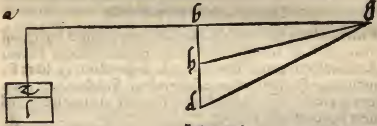


gnum appēsi & centrum grauitatis suspensi, ostensum est enim hoc. Quoniam igitur eandem habebit consistentiam trigonum b.g.d.ad libram eque repet, similiter spatium.z. Quoniam autem equaliter repunt spatium quidem.z.suspensi apud.a.& tri

gonum.d.b.g.secundum.e. Palam ꝙ contra passa sunt longitudinibus & est vt quae.a.b.ad lineam.b.e.ita trigonum. b.d.g.ad spatium.z. Quę autē.a.b.tripla est lineę.b.e.& trigonum ergo.b d.g.triplum est spatii.z. manifestum autem ꝙ & si triplum sit trigonum.b.d.g.spatii.z.ꝙ ęqualiter repent.

Theorema.vii. Propositio.vii.

Sit rursum libra linea.a.g.medium autem ipsius sit.b. & suspendatur apud.b.trigonum.g.d.h.ambligonum basim quidem habens lineam.d.h. Altitudinem autem lineam equalem existentem medietati librae & suspendatur trigonum.g.d.h.ex signis.b. g. Spatium autem.z. suspensum secūdum.a.sit equaliter repens cum trigono.g.d.h.sic se habente vt autem iacet. Similiter autem demōstrabitur spatium.z.esse tertia pars trigoni.g.d.h. suspendatur enim & quidem aliud spatiū.l.a.quod sit tertia pars trigoni.b.g.h.equaliter autem repet trigonum.b.d.g.spatio.z.l. Quoniam igitur trigonum quidem.b.g.h.equaliter repat cum spatio.l.trigonum autem.b.g.d.cum.z.l.manifestum ꝙ & trigonum.g.d.h.triplum est spatii.z.



Interpres.

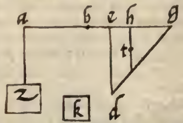
Quia si totum.z.l, ad totum.b.d.g. (est per premissam) sicut ablatum.l.ad ablatum.b.g.h.& reliquum.z.ad reliquum.h.d.g erit sicut totum ad totum hoc est sub triplum ꝙ est propositū per decimam nonam quinti Euclidis.

Theorema.viii. Propositio.viii.

Sit libra.a.b.g.medium autem ipsius.b.& secundum.b, sit appensum trigonum.d.g.e.rectangulum,rectum angulū habens

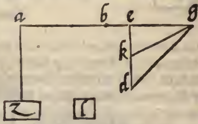
apud.e.& suspendatur ex libra secundū.g.e. Spatium autem.z. suspendatur secundum.a.& equaliter repat cum trigono.g.d.e sic existenti vt nunc iacet. Quam autem proportionem habet quę.a.b.ad lineam.b.e.hanc habet trigonum.g.d.e.ad spatium K.Dico itaque spatium.z.trigono quidem.g.d.e.minus esse ipso autem.K.maius.

*A*CCIPIANTVR *enim trigoni.g.d.e.centrum grauitatis & sit.t. Et quæ.t.h.ducatur penes lineam.d.e. Quoniam igitur ęqualiter repit trigonum.g.d.e.cum spatio.z.eandem habet proportionem spatium.d.g.e.ad spatium.z.quam quæ.a.b.ad lineam.b.h. Quare minus est.z.quā g.d.e. Et quoniam trigonum.g.d.e. ad spatium quidem.z.hāc habet proportionem quam quæ.a.b.ad lineam b.h. Ad spatium autem.K.quam quę a.b.ad lineam.b.e.Palam quod maiorem proportionem habet trigonū g.d.e.ad spatium.K.quam ad spatium.z.ergo spatium.z.maior est quam spatium K.per decimam quinti Euclydis.*



Theorema.ix. Propositio.ix.

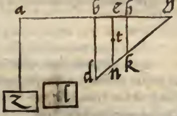
Sit rursum libra quidem.a.g. Medium autem ipsius.b.trigonū autem.g.d.K.sit ambligonium basim quidem habens lineam d.k.altitudinem autem lineam.e.g.& suspendatur ex libra secundum.g.e.spatium autem.z.suspendatur secūdum.a. Et equaliter repat cum trigono.d.g.K.sic se habente vt nunc iacet.Quā autem proportionem habet quæ.a.b.ad lineam.b.e.hanc habet trigonū.g.d.k.ad spatium.l.Dico itaque spatium z.Spatium quidem.l.maius esse triangulo autem.d.g.K. minus demonstrabitur autē similiter cum priori.



Theorema.x. Propositio.x.

Sit rursum.a.b.g.libra & medium ipsius.sit.b, quod autem.d.b.

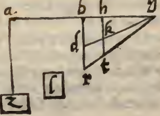
h.K trapezale, eos quidem qui apud signa.b.h.angulos habens rectos. Latus autem.K.d.vergens ad.g. Et quam habet proportionem quæ.a.b ad lineam.b.h.hanc habet trapezale.b.d.k.h. ad spatium.l. Suspendatur autem & spatium.z. secundum.a.& equaliter repat cũ trapezali.b.d.h.k.sic se habenti vt nunc Supponitur. Dico spatium.z.esse minus quam.l. Secetur enim quę.a.g.apud.e.ita vt quam habet proportionem dupla ipsius.d.b.& quæ.K.h.ad duplam ipsius.K.h.& ipsius.d.b.hanc habeat quæ e.h.ad lineã.b.e.& per.e.penes lineã.b.d.ducta quæ.e.n.enim secetur in duo equa apud.t.trapezale itaque.b.d.h.K. centrum grauitatis est signum.t.ostensum est enim hoc in mecanicis. Si igitur trapezale.b.d.h.k.apud.e.quidem suspendatur, a signis autem.b, h. soluatur maneat eadem habens consistentiam propter hoc prioribus & equaliter repit cum spatio.z. Quoniam igitur equaliter repit trapezale.b.d.h.K.suspensum secũdum.e.cum spatio.z. suspenso secũdum.a. Erit vt quæ.a.b. ad



b.e.trapezale.b.d.h.K ad spatium.z. maiorem proportionẽ habens trapezale.b.d.h.K.ad spatium.z.q̃ ad spatium.l.quoniã & quæ.a.b.ad lineã.b.e. maiorem proportionem habet q̃ ad lineam.b.h. quare minus erit spatium.z.spatio.l.

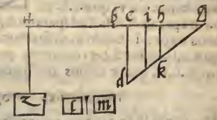
Theorema.xi. Propositio.xi.

Sit rursum libra quidem.a.g.medium autem ipsius.b. trapezale autem sit.K.d.t.r.habens latera quidem.k.d.t.r.vergentia ad g.latera autem.d.r.K.t. kathetos super lineam.b.g.& quæ.d.r. cadat ad.b.quam autem proportionem habet quę.a.b.ad lineã b.h.hanc habet trapezale.d.k.t.r.ad spatium.l.trapezale autem d.k.t.r.suspendatur ex libra secundum.b.h.&.z.secundum.a.& equaliter repat spatium.z.cum trapezale.d.h.r.t.sic se habenti vt nunc iacet. Similiter itaque prioribus demonstrabitur spatium.z.minus esse spatio.l.



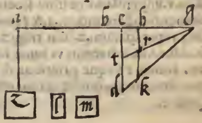
Sit rursum libra quidem.a.g.medium autem.b.hoc autem.d.e.k.h.sit trapezale habens angulos quidem qui apud.e.h. rectos lineas autem.k.d.e.h.tendens versus.g. & quam quidem proportionen habet quæ.a.b.ad lineam.b.h.hanc habet trapezale d.K.e.h.ad spatium.m.Quam autem proportionem habet quæ a.b.ad lineam.b.e.hanc proportionem habet trapezale.d.k.e.h ad spatium.l.suspendatur autem trapezale.d.k.e.h.ex libra secũdum.e.h.spatium autem.z.suspendatur secundum.a. & equaliter repat cum trapezali sic se habente vt nunc supponitur. Dico itaq; spatium.z.esse quidem maius ipso.l.minus autem ipso m.Accipio enim trapezalis.d.k.e.h.centrũ grauitatis sit autẽ.t.

VMETVR autem similiter priori & duco lineam.t.b. penes lineã d.e.Si igitur trapezale ex libra suspenditur. Secundum.i.a signis autem.e.h.soluatur manet eadem habens consistentiam & æqualiter repet cum.z.propter eandem prioribus. Quoniam autem æqualiter repit trapezale suspensum secundum.i.cum.z.suspenso secundum.a.eandem habebit proportionem trapezale ad.z.quã quæ a.b.ad.lineã.b.i.palàm igitur quòd d.k.e.h.ad.l.quidem maiorem proportionem habet quàm ad.z.ad.m. autem minorem quàm ad. z. quare z.ipso. l. quidem est maius minus autem ipso.m.



Theorema.xiii. Propositio.xiii.

Sit rursum libra quidem.a.b.secundum medium autem ipsius b.hoc autem.K.d.t.r.sit trapezale vt latera quidem.K.d.t.r.sint cadẽtia versus.g.Latera autem.d.t.K.r.sint Katheti ad lineã.b.g.suspẽdatur autem ex libra secundum.e.h. Spatium autem.z. suspendatur secundum.a. & æqualiter repat cũ trapezali.d.k.t.r.sic se haben



ti vt nunc iacet. Et quam quidem habet portionem quæ.a.b. ab lineam.b.e.hanc habet trapezale.d.k.t.r.ad ſpatium.l. Quā autem proportionem habet quę.a.b.ad lineam.b.h.hāc habet idem trapezale ad ſpatium.m.

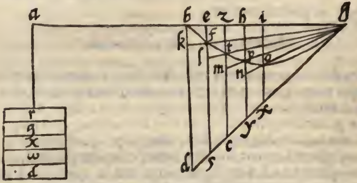
S IMILITER *itaque priori demonſtrabitur.z.ſpatio quidem.l.maius ſpatio autem.m.minus.*

Thaorena.x.iii. Propoſitio.xiiii.

Sit portio.b.t.g.contenta a recta & ſectione rectanguli coni ſit itaque primo quæ.b.g.ad rectos angulos diametro & ducatur a ſigno quidem.b.quę.b.d.penes dyametrum a ſigno autem.g.quæ.g.d.contingens ſectionem coni ſecundum.g. Erit itaq; trigonum.b.g.d.rectāgulum. Diuidatur itaq;.b.g.in ſectiones quęcunq; ſcilicet.b.e.e.z.z.h.i. Et a ſectione ducatur penes dyametrum quæ.e.s.z.c.h.y.x.a ſignis autem ſecūdū quæ ſecant ipſe ſectionem coni copulentur ſecundum.g.&educantur dico itaq; trigonum.b.g.d.trapezalium quidem.k.e.l.z.m.h.n.i.& trigoni x.i.g.minus eſſe q̄ triplum. Trapezalium autem.z.f.h.t.i.p.& trigoni.i.o.g.maius eſſe quam triplum.

S IT *enim diuiſa recta quæ.a.b.g.& aſſumatur quæ.a.b.æqualis ipſi.b.g.& intelligatur libra quæ.a.g.medium autem ipſius erit.b.& ſuſpendatur ex.b.Suſpendatur autem & trigonum.b.g.d.ex libra ſecundum.b g.ex altera autem parte libræ ſuſpendantur ſpatia.r.q.x.•.d.ſecundum.a.& æqualiter repat ſpatium quidem.r.cum trapezali.d e.ſic ſe habente. Spatium autem.q.cum trapezali,z.s.ſpatium autem.x.cum.c.h. ſpatium autem. •, cum.y.i. ſpatium vero.d.cum trigono.x.i.g.Aequaliter itaque repit totum cum toto. Quare triplum itaque erit trigonum.b.d.g.ſpatij.r.q.x •.d.& quoniam eſt portio.b.t.g.quæ continetur a recta & a ſectione rectanguli coni & a ſigno b. quidem penes dyametrum ducta eſt quæ.b.d.a ſigno autem g.quæ.g.d.contingens ſectionem coni ſecundum.g.ducta eſt autem & alia quædam penes dyametrum quæ.s.e.eandē proportionem quæ.b.g.ad lineam.b.e.quam quæ.s.e.ad lineam.e.f.quare & quæ b.a.ad lineam.b.e.eandem habet proportionem quam trapezale d.e.ad trapezale k.e.ſimiliter autem demonſtrabitur quæ.a.b.ad lineam.b.z. eandem habere proportionem quàm trapezale.s.z.ad trapezale.l.z. Ad lineam autem.b.h.quam trapezale.c.h.ad trapezale.m h.ad lineam autem.b.i.quàm trapezale.y.i.ad trape-*

zale.n. i, quoniam igitur est trapezale.d.e.habens quidem apud signa.b.e; angulos rectos. Latera autem tendentia ad.g.æqualiter autẽ sibi repit spatium quoddam scilicet.r.suspensum ex libra secundum.a.sic se habente trapezali vt nunc iacet & est vt quæ.a.b.ad lineam.b.e.ita trapezale.d.e.ad trapezale.k.e.maius ergo est spatium.K.e.spatio.r.ostensum enim est hoc.



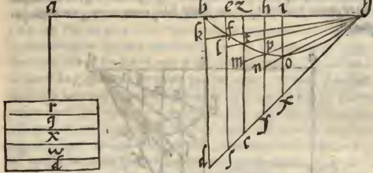
Theorema.xv. Propositio.xv.

Rursum autem & trapezale.z.f.angulos quidem qui ad.z.e.habens rectos, lineam autem.f.c.tendentem ad.g.æqualiter autem sibi repit spatium.q.ex libra suspensum secundum.a. sic se habente trapezali vt nũc iacet. Et est vt quidem quæ.a.b. ad lineã b.e.ita trapezale.z.f.ad trapezale.z.f.vt autem quæ.a.b.ad lineam.b.z.ita ipsum trapezale.z.f.ad trapezale.l.z, erit itaque & spatium.q.minus quidem trapezali.l.z.maius autem trapezali.z.f.ostensum est enim hoc propter eandem itaq; & spatium.x minus quidem est trapezale.m.h.Maius autem ipso.t.h.& spatium.ω.minus quidem trapezali.n.i.Maius autem ipso.p.i.similiter itaque & spatium.d.trigono quidem.x.i.g.minus.Maius autem trigono.g.i.o.

q VONIAM *igitur.k.e.quidem trapezale maius est spatio.r.Trapezale autem.l.z.spatio.q.ipsum autem.m.h.ipso.x.& trapezale.n.i.spatio.ω.Trigonum vero.x.i.g. ipso.d.manifestũ quòd & omnia dicta spatia maiora sunt scilicet spatio.r.q.x.ω.d.est autem spatiũ.r.q.x.ω.d tertia pars trigoni.b.d.g.Palàm ergo quòd trigonum.b.d.g.minus quàm triplum trapezale k.e.l.z.m.h.n.i.& trigoni.x.i.g.Rursum quoniam trapezale quidem.z.f. minus*

est spatium

est spatium.q.ipsum autem.t.h.spatio.x.ipsum vero.i.p.spatio.ω. Trigonū autem i.o.g.ipso.d.manifestum quod & omnia dicta minora sunt spatio.d.ω.x.q.manifestium quod & omnia dicta minora sunt spatio.d.ω.x.q. manifestum igitur quod & trigonum.b.d.g.maius est quam triplum trapezalium.f.z.t.h.i.p.& trigoni.i.g.o.minus autem quam triplum prescriptorum.

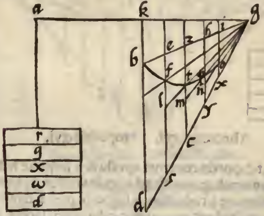


Theorema.xvi. Propositio.xvi.

Sit rursum.b.t.g.portio contenta a recta & a sectione rectanguli coni.Quę autem.b.g.non sit ad angulos rectos dyametro,necessarium autem,aut productam a signo.b.penes dyametrum ad eandem portioni,aut eam quæ.a.g.habetem facere angulū ad lineam.b.g,& sit quæ habentem angulum facit quę apud.b, & ducatur penes dyametrū à signo.b.quæ.b.d,& a signo.g.quę g.d.contingens sectionē coni apud.g,& diuidatur quæ.b.g.in portiones æquales quomodocunque secet.b.e.e.z.z.h.h.i.i.g.A signis autem.e.z.h.i.penes dyametrum ducatur quæ.e.f,z.c,h.y,i.x,& à signis vbi secant ipse sectionem coni copulentur ad.g.& educantur. Dico itaq; & nunc trigonum.d,b.g.trapezalium quidem.b.f,l.z,m.h,n.i,& trigoni.g.i.x.minus esse quā triplum,trapezalium autem.z.f,h.t,i.p,& trigono.g.o.i.maius q̄ triplum.

DVCANTVR *quæ.d.k.ex altera parte ducens kathetum lineam g.K,ipsi.g.K.æqualem accipio lineam.a.k.Intelligatur itaque rursum libra.a.g.Medium autem ipsius.K.& suspendatur ex.k.suspendatur autem & trigonum.g.K.d.ex medietate libræ secundum.g.k.habens vt nunc iacet. Ex altera autem parte libræ suspendantur secundum.a.spatia.r.q.x.ω.d,& spatiū quidē.r.trapezali.d.e.æqualiter.repat sic habenti vt nunc iacet,Spatio autē.q.cum*

trapezali.z.f, spatium vero.x.cum.c.h, spatium autem.[illegible] cum.y.i, spatium vero.d cum trigono.g.i.x.æqualiter itaque repet & totum cum toto.quare erit vtique et trigonum.d.b.g.triplũ spatij.r.q.x.[illegible]d.Similiter itaque priori demonstrabitur trapezale.b.f.spatio.r. maius & trapezale quidem.l.z.maius esse spatio.q.trapezale autem.z.f.minus & trapezale quidem.m.h.maius esse spatio.x.trapezale autẽ h.t.minus & adhuc trapezale quidem.n.i.maius esse spatio.[illegible]. Ipsum autem.p.i.minus & trigonum autem.x.i.g.maius spatio.d.trigonum autem.g.i.o.minus.palàm igitur est.

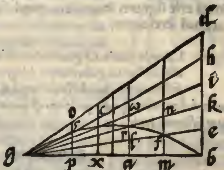


Theorema.xvii. Propositio.xvii.

Sit rursum portio.b.t.g.contenta a recta & sectione trianguli coni & ducatur per.b.quidem quæ.b.d.penes dyametrum a signo autem.g.quę.d.g.contingens sectionem coni secundum.g. Sit autem trigoni.b.d.g tertia pars spatii.z.dico itaq; portionẽ b.t.g.æqualem esse spatio.z.

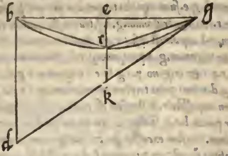
I enim non est æquale aut maius est aut minus.Sit itaque, prius possibile
s *est maius, excessus autem quo excedit portio.b.t.g.spatium z.ipse compositus sibi ipsi erit maior trigono.b.g.d.possibile autẽ est aliquod spatium minus excessus quod erit pars trigoni.b.d.g.Sit autem trigonũ b.g.e.minus dicto excessu & pars trigoni.b.d g.erit autem quæ.b.e.pars ipsius.b d.Diuidatur igitur quæ.b.d.in partes & sint signa diuisionum quæ.h.i.K.apud.g rectæ copulantur. Secant itaque ipse sectionem coni quoniam quæ.g.d.est contingens ipsa secundum.g.a signis autem vbi secant recte sectionem ducatur penes dya*

metrum quæ.m.f.a,r.x.t.p,s,erunt autem ipse & penes lineam,b.d,quoniam igitur trigonum,b g.e.est minus excessu quo excedit portio.b.t.g.spatium.z. Palam que simul ambo scilicet spatium.z.& trigonum.b.g e.sunt minora portione & trigono.b.g.e.sunt æqualia trapezalia per quæ sectio coni progreditur scilicet.m.e.f.r.r.t.t.s.& trigonum.g.o.s.trapezale quidem enim.m.e,comune.trapezale autem.m.l.æquale est ipsi.f.r.& quod.l.x.æquale ipsi.t.r.& quod,q.x,æquale ipsi.t s.& trigonum.g.q.p.trigono.g.o.s.spatium itaque.z.est minus trapezalibus.m.l.x.r.p.t.& trigono.p.s.g.Et est trigonum.b.g.d.triplum spatij.z.trigonum itaq; b.g.d.minus quàm triplum trapezalium.m.l.x.r.t.p.& trigonum.p.s.g.quod quidem impossibile. Ostensum est enim maius esse quàm trip lum. Igitur non est maior portio.b.t.g.spatio.z.Dico itaque quod nec minor. Sit enim si possibile est minor.Rursum excessus quo excedit spatium.z.portionem.b.t.g.ipse sibi ipsi compositus excedit & trigonum.b.d.g possibile autem est accipere spatium minus excessu quod erit pars trigoni.b.d.g.Sit igitur trigonum.b g.e.minus excessu.Et pars trigoni.b.d.g.& alia eadem disponantur.Quoniam igitur est trigonum.b g.e.minus excessu quo excedit spatium.z.portionē.b.t.g.trigonum.b.e.g.& portio.b.t.g.ambo minora sunt spacio.z.est autem & spatium.z.minus quadrilateribus.e.m n.a.ω.x.c.p.& trigono.g.p.o.est enim trigonum.b.d.g.ipsius quidem.z.triplum. Dictorum autem spatiorum minus quàm triplum vt in precedenti demōstratum est minus ergo est trigonum,b.e.g.& portio.b.t.g.quadrilateribus.e.m.n.a.ω.x.c.p.& trigono.g.p.o.quare comuni ablato scilicet portione minus erit & trigonum b.g e.relictis spatijs quod est impossibile.Ostensum enim est æquale esse trigonū b.e.g.trapezalibus e.m.f.r.r.t.t.s.& trigono g.o.s.quæ sunt minora relictis spatijs,non est ergo minor portio.b.t.g.spatio.z.ostensum est autem quòd nec minor. Aequalis ergo est portio.Spatio.z hoc autem demōstrato manifestum quod omnis portio contenta a recta & a sectione rectāguli coni est epitrica trigoni habentis basim eandem portioni & altitudinem æqualem. Sit enim portio contenta a recta & a sectione rectanguli coni vertex autem ipsius sit signum.t & inscribatur in ipsam trigonū b.t.g. eandem habens basim cum portione & altitudinem



æqualem.Quoniam igitur signum.t.est vertex portionis quæ.a.t.recta penes dyametrum ducta in duo æqua secat lineam.b.g.& quæ.b.g.est penes contingentem

portionem secundum.t.ducatur autem quae.e.t.penes dyametrum. Ducatur autem & a signo.b.penes dyametrum quae.b.d. A signo autem.g.quae.d.g. contingens sectionem coni secundum.g.Quoniam igitur quae quidem.k.t. penes dyametrum est.quae autem.g.d. contingens sectionem apud g.Quae autem.e.g.est equidistans cō tingenti sectionis secundum t.aequaliter est quae.t.e.ipsi.t k.Trigonum ergo.b.d.g.est quadruplum trigoni. b.t.g. quoniam autem trigonum.b d.g.portionis quidem.b.t.g est triplum trigoni autem.b t g.quadruplū.Palàm quod epitrica est portio.b.t.g.trigoni.b.d.g.



Diffinitio prima.

Portionem contentarum a recta & a curua linea: basim quidē voco rectam,altitudinem autem maximam Katetū curua linea ducta ad basim portionis verticem autem signum a quo maxima Katetus ducitur.

Diffinitio secunda.

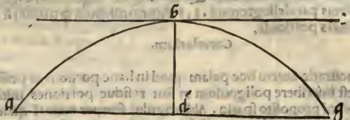
Si in portione quae continetur a recta & a sectione rectanguli coni:a media basi ducatur recta penes dyametrum vertex portionis erit signum secundum quod ducta penes dyametrum secat coni sectionem.

I T enim portio.a.b.g.contenta a recta & a sectione rectanguli coni & a media linea.a.g.ducaturque.d,b.penes dyametrum.quoniam igitur in sectione rectanguli ducta est quae.b.d.penes dyametrū & aequales sunt quae.a.d.d.g. palàm quod aequidistans est quae.a.g.& quae secundum. b. contingens sectionem coni.

Correlarium.

Manifestum ergo ꝙ a sectione ad lineam.a.g.ductarum Kate-

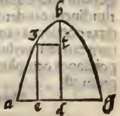
tus maxima erit quæ a signo.d.producitur vertex igitur portionis est signum.b.



Theorema.xviii. Propositio xviii.

Si in portione contenta a recta & a sectione, rectanguli coni quæ a media basi ducta est eius quę a media medietate ducitur epytrica erit longitudine.

IT enim portio.a.b.g.contenta a recta & a sectione rectanguli coni & ducatur penes dyametrum quæ quidem.b.d,a.media linea,a,g.quæ autem.e.z,a media linea.a.d,ducatur autem & quæ.z.t,penes a.g.quoniam igitur in sectione rectanguli coni quæ.b.d.penes dyametrum ducta est & quæ ad.z.t.penes lineam contingentem sunt. Palàm quòd eandem habet proportionem quæ.b.d,ad lineam.b.t.longitudine quam quæ a.d.ad lineam,z.t,potentia.quadrupla ergo est & quę b.d.lineæ.b.t.longitudine manifestum igitur quòd epytrica est quæ.b.d.lineæ.e.z,longitudine.Si in portione contenta a recta & a sectione rectanguli coni trigonũ inscribatur habens basim eandem cum portione & altitudinem eandem,Maius erit inscriptum trigonum quã medietas portionis.



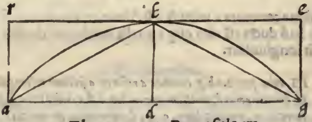
Theorema,xix. Propositio.xix.

Sit enim portio.a.b.g.æqualis dicta est & inscribatur in ipsa trigonum,a.b.g.habens basim eandem cum toto & altitudinem æqualem.Quoniam igitur trigonum cum portione eandem habet basim & altitudinem eandem necessarium est signum.b.verticem esse portionis:equidistans ergo est quę.a.g.contingenti

secundum.b.sectionem ducatur autem quæ.r.e.per.b.penes li neam.a.g.& a signis.a.g.quę.a.r.g.e.penes dyametrum cadant itaq̧ ipse extra portionem. Quoniam igitur trigonum.a.b.g.est medietas paralellogrommi.a.r.e.g.manifestum q̧ maius est q̃ mediatas portionis.

Correlarium.

Demostratio autem hoc palam quod in hanc portionem possi bile est inscribere poligonium vt sint residue portiones mino res omni proposito spatio. Ablato enim semper maiori quam medietas propter hoc manifestum q̧ minorantes semper resi duas portiones faciemus has minores omni proposito spatio.



Theorema.xx. Propositio.xx.

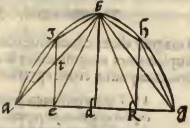
Sit in portione contenta a recta & a sectione rectanguli coni tri gonum inscribatur basim habens eandem cum portione & al titudinem eandem. Inscribantur autem & alia trigona in resi duas portiones eandem basim habentia portiouibus & altitudi nem eandem vtriuslibet trigonorum inscriptorum in residuas portiones octuplum erit trigonum quod in tota portione inscri ptum est.

Theorema.xxi. Propositio.xxi.

Sit portio.a.b.g.qualis dicta est. Et secetur quę.a.g.in duo equa per.d.quæ autem.b.d.ducatur penes dyametrum signum ergo b.est vertetur portiones. Trigonum ergo.a.b.g. habet eandem basim cum portione & altitudinem eandem.

VRSVM secetur in duo æqua quæ.a.d.per.e.& ducatur quæ.e.z.pe penes dyametrum secetur autem quæ.a.b.secundum.t.in duo æqua.signũ ergo.z.est vertex portionis.a.z.b. Trigonum itaque.a.z.b. habet ba

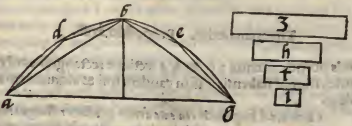
ſim eandem cum portione & altitudinem eandem demonſtrandum quòd trigonum a.b.g.eſt octuplum trigoni.a.z.b.eſt igitur quæ.b.d.ipſius quidem e.z.ep)trica ipſius autem.e.t.dupla. Dupla ergo eſt quæ.e.t.ipſius.t.z. quare & trigonum a.e.b.duplum eſt trigono.z.b.a. quod quidem.n.a.e.t.duplum eſt trigoni a.t.z.quod autem.t.b.e.ipſius.z.t.b. quare trigonum.a.b.g.eſt octuplum ipſi.. .a.z.b.Similiter autem demonſtrabitur eſt inſcripti in.b.h.g.portione:



Theorema.xxii. Propoſitio.xxii.

Si ſit portio contenta a recta & a ſectione rectanguli coni & ſpatia ponantur conſequenter quodcunque in proportione quadrupli. Sit autem maximum ſpatiorum equale trigono habenti baſim eandem cum portione & altitudinem eandem ſimul omnia ſpatia minora erunt portione.

SIT enim portio.a.d.b.e.g.contenta a recta & a ſectione rectanguli coni.Spatia autem ſint quotcunque continentur poſita.z.h.t.i.quadruplum autem ſit precedens ſequentis.Maximum autem ſit.z.& ſit.z.equale trigono habenti baſim eandem cum portione & altitudinem æqualem dico quod portio eſt maior ſpatas.z.h.t.i.Sit totius quidem portionis vertex.b.reliquarum autẽ portionũ.d.e.quoniã igitur trigonum.a.b.g.eſt octuplum vtriuslibet trigonorum.a.d.b.b.e.g.1 alàm quod amborum ipſorum eſt quadruplum. Et quoniam trigonum.a.b.g.eſt æquale ſpatio.z.Secundum eandem autem & trigona.a.d.b.b.e.g.ſunt æqualia ſpatio.h.Similiter autem demonſtrabitur quòd eſt in ſcripta in re



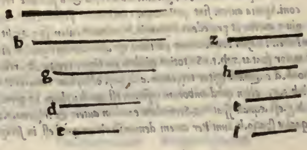
liquas portiones. Trigona habentia eandem baſim cum portionibus & altitudinem eandem æqualia ſunt ſpatio.t.& trigona inſcripta in poſterius ſuctas por-

tiones æqualia sint spatio.i.Simul ergo omnia premissa spatia æqualia erunt cuidam poligonio inscripto in portione.Manifestum ergo quod minora sunt portione.

Theorema.xxiii. Propositio.xxiii.

Si magnitudines cõponãtur consequenter in proportione quadrupli omnes magnitudines & adhuc minimæ pars tertia ad idem compositæ erunt epytrice ipsius maxime.

I N T *igitur quodcunque magnitudines consequenter positæ.a.b.g.d.e.quadrupla vnamque sequentis. Maxima autem sit.a.sit autem.z.quidem tertia pars ipsius.b.h.autem ipsius.g.t.vero ipsius.d.i.autem ipsius e.Quoniam igitur.z.quidem ipsius.b.est tertia pars,b.autem ipsius.a.est quarta pars ambo.b.z.sunt tertia pars ipsius.a.propter eandem itaque & quę.g.h.ipsius b.& quæ.t,d.ipsius.g.& quæ.i.e.ipsius.d.& simul omnia.b.g.d.e.z.h.t.i.sunt tertia pars simul omnium,a.b,g,d.sunt autem & ipsi.z.h.t.Tertia pars ipsarum b.g.d.reliqua ergo.b.g,d,e,i.sunt tertia reliqui scilicet.a.palam igitur quod simul omnia,a.b.g.d,e.& i.hoc est tertia pars ipsius.e.sunt ep,tritâ ipsius.a.*

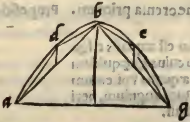


Theorema.xxiiii. Propositio.xxiiii.

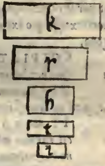
Omnis portio contenta a recta & a sectione rectanguli coni est epytrica trigoni habentis basim eandem ipsi & altitudinem æqualem.

I T *enim.a.d,b.e.g.portio contenta a recta & sectione rectanguli coni. Trigonum autem,a.b.g.sit habens basim eandem cum portione & altitudinem æqualem trigonum autem,a.b.g.sit epytricum spatium.K.Demonstrandum.*

monstrandum quòd spatium.K. æquale est portioni.a.d.b.e.g.Si enim non est æquale aut maius est aut minus. Sit prius si possibile est portio.a.d.b.e.g.maior spatio.K.Inscripsi itaque trigona.a.d.b.b.e.g.vt dictum est. Inscripsi autem & in reliquas portiones alia trigona eandem basim habentia cum portionibus &



altitudinem eandem. Erunt itaque reliquę portiones minores excessu,quo excedit portio.a.d.b.e.g.spatium.K.quare inscriptum poligonium erit maius ipso.k.quod quidem est impossibile. Quoniam sunt consequenter posita spatia in proportione quadrupli, primo quidem.a.b.g.quadruplum trigonorum.a.d.b.&.b.e.g.De inde ipsa quadrupla inscriptorum in sequentes portiones & sic semper palàm quòd simul omnia spatia minora sunt quam epytrica maximi. Spatium autem.K.est epytricum maximi spatij non ergo est portio.a.d b.e g.maior spatio.k.Sit autem si possibile est minor. Ponatur itaque trigonum quidem a.b.g.equale spatio.r.ipsius autem.r. quarta pars h.& similiter ipsius.h.t. & semper consequenter ponatur vt fiat vltimum minus excessu quo excedit spatium.k.portionem & sit minus ipsum i.Sunt autem spatia.r.h.t.i.& tertia pars ipsius.i.epytrica ipsius.r.est autem &.k.ipsius.r.epytricum equale ergo est.K.ipsius.r.h.t.i. & tertię parti ipsius.i.



Quoniã igitur spatiũ.k.excedit quidem spatia.r.h.t.i.in minori quàm sit.i.portionẽ autẽ in maiori quàm sit.i. Palàm quòd spatia.r.h.t.i.sunt maiora portione quod quidem est impossibile. Ostensum est enim quòd sint quotcunque spatia consequenter posita in proportione quadrupli. Maximum autem sit æquale trigono inscripto in portione. Simul omnia spatia minora erunt portione.Non ergo portio.a.d.b.e.g.est minor spatio.K.ostẽsum est autem quòd nec maior equale ergo est ipsi.K.spatium autem.K.est epytricum trigoni.a.b.g. & portio ergo.a.d.b.e.g. est epytrica trigoni.a.b.g.

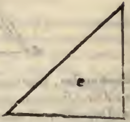
Explicit.

ARCHIMEDIS

SYRACVSANI LIBER.

Theorema primum. Propositio prima.

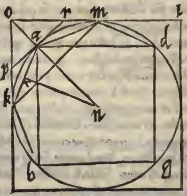
Omnis circulus est æqualis trigono rectangulo cuius quę quidem ex centro est æqualis vni earum quæ circa rectum angulum, perimetur autem basi.



b *ABITVDINETVR circulus.a.b.g.d. Trigono e.vt supponitur dico* ꝙ *æqualis est. Si enim est possibile sit maior circulus & inscribatur tetragonum.d.g. Et secentur periferie in duo æqua & sint portiones iam minores excessu quo excedit circulus trigonum rectil neum ergo adhuc est maius trigono.*

a *CCIPIATVR centrum.n. & Kathetus quæ.n.x. minor ergo quæ.n.x. latere trigoni est autem & perimetur rectilinei minor reliquo latere quoniam & perimetur circuli est ergo rectilineum minus trigono.e, quod quidem est inconueniens*

s *IT autem si possibile est circulus minor trigono.e. & circunscribatur tetragonum & secentur periferie in duo æqua & ducantur attingentes per signa recta ergo qui ab.o.a r. linea ergo.o.r. est maior linea.m.r. quæ enim.r.m. est æqualis lineæ.r a. & trigonum ergo.r.o p, est maius quàm dimidium figuræ.o.k.a.m Accipiantur sectores similes ipsi.p. k.a. minores excessu quo excedit trigonum.e. circulum.a.b.g.d. Adhuc ergo circunscriptum rectilineum est minus trigono.e. quod quidem Inconueniēs*

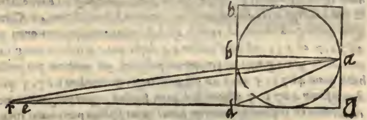


est enim maius quia quæ quidem.n.a.est æqualis Katheto trigono perimetur autem est maior basi trigoni æqualis ergo est circulus.a.b.g.d.trigono.e.

Theorema.ii. Propositio.ii.

Circulus ad id quod a dyametro tetragonum proportionem habet quam vndecim ad.xiiii.

IT enim circulus cuius dyameter quæ.a.b.& circunscribatur tetragonum.g.h.& lineæ g.d.duplam quæ.d.e.septima autem pars ipsius g.d.quæ.e.r. Vnde igitur quod.a.g.e.ad ipsum.a.g.d.proportionem



habet quam 21 ad 7 Ad id autem quod.a.e.r.id quod.a.g.d.proportionem habet quam 7 ad vnum. Quod.a.g.r.ad id quod.a.g.d.est vt 22 ad 7 videlicet, ipsius a.g.d.quadruplum est tetragonum.g.h.Trigonum autem.a.g.d.r.est æqua le circulo.a.b.quoniam quæ quidem.a g.kathetus est æqualis ei quæ ex centro. Basis autem est tripla dyametri & septima propinquissime excedit demonstrabitur circulus igitur ad tetragonum.g.h.proportionem habet quam 11 ad 14.

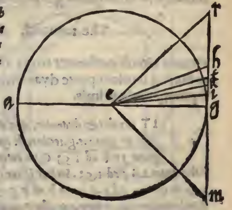
The r ema.iii. Propositio.iii.

Omnis circuli perimeter tripla est dyameter & adhuc excedit minori q̃ septima parte dyametri maiori autem quam decem septuagesimis primis.

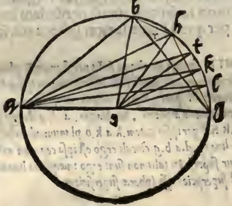
IT circulus & dyameter. quæ.a.g.& centrum.e.& quæ.g.r.contingens & quia.r.e.g.tertia recti quæ.e.r.ergo ad.r.g.proportionē habet quam 306 ad 153 Quæ autem.e.g.Ad g.r.maiorem proportionem habet quam 265 ad 153. Secetur igitur quæ sub.r.e.g.in duo æqua per.e.h.est ergo vt quæ.r.e.ad.e.g.quæ.r.h.ad h g.& permutatum & componenti vt ergo simul vtraque quæ.r.e.& e.g.ad.r.g.quæ.e.g.ad.g.h. Quare quæ g.e.ad.g.h.

maiorem proportionem habet quàm 571 ad 153 quæ.e.h.ergo.h.g. potentia proportionem habet quàm 349450 ad 13409 longitudine ergo maiorem quàm 591 ad 153 Rursum secetur in duo æqua quæ sub.h.e.g.propter.e.t.propter eandem ergo quæ.e.g.ad.g.t. maiorem proportionem habet quam illa quæ 1162.8. ad 153 quę t.e.ergo ad.t.g.minorem proportionem quam illa quã 1172.8 ad 153. Adhuc in duo qui sub.t.e.g.per.e.k.quæ.e.g.ergo ad.g.k.minorem proportionem habet quàm illa quam 2334 quæ ad 153 quæ.e.k.ergo ad.g.k. minorem propotionem habet quàm illa quam 2339.4 ad 153. Adhuc in duo qui sub.k.e.g.per.l.e.quæ.e.g.ergo ad.l.g. maiorem longitudinem proportionem habet quàm 4673 ad 153. Quoniam igitur qui sub.r.e.g tertia pars existens recti sectus est quater in æqua duo qui sub.l.e.g. recti est 48. Ponatur igitur ipsi æqualis qui apud.e.qui sub.g.e.m.qui ergo sub.l.e.m.recti est 24 Et quæ.l.m.ergo recta est poligonij circa circulum habentis latera 96. Quoniam igitur quæ.e.g.ad lineam.g.l. extensa est habere maiorem proportionem quam. 4673.7 ad 153. Sed ipsius quidem.e.g.dupla quæ.a.g.ipsius autem.g.l.dupla quæ.l.m.& quæ.a.g.ergo ad perimetrum poligony 96 maiorem proportionem habet quam 4673.5 ad 14688 & est tripla & excedunt 667.5 quæ quidem ipsorum 4673.5 minora sunt quam septima. quare poligonium quod circa circulum est triplum dyametri & minus quàm septima parte maius circuli ergo perimetrum multo magis minor est quàm tripla & septima parte maior.

IT circulus & dyameter quæ.a.g.qui autem sub.b.a.g.tertia recti quę a.b.ergo ab.b.g.minorem proportionem habet quam illa quam 1351 ad 780. Secetur in duo æqua qui sub.b.a.g.per.a.h. Quoniam igitur æqualis est sub.b.a.h.ei qui.h.a.g. Sed & ei qui sub.h.a.g. & qui sub h.g.b.ergo ei qui sub.a.h.g.est æqualis & communi s qui sub a.h.g.rectis & terminatis erit qui sub.h.r.g.tertio ei qui sub.a.g.b.equiangulum ergo quod.a.h.g.trigono.g.h r. est ergo vt quæ.a.h.ad.h.g.quæ.g.h.ad.h r.& quæ.a.g.ad.g.r.Sed vt quæ.a.g ad.g.r.& simul vtrumque quæ.g.a.b ad.b.g.quæ.a.h.ad.h.g.Propter hoc igitur.quæ.a.h.ad lineam.h.g.minorem proportionem habet quàm quidem 2911 ad 780 quæ autem.a



g.ad.g.h.minorem quàm 3013 3 4 ad 780.Item in duo qui ſub.g.a.h.per a.t.ergo propter eandem. Ad.t.g.minorem proportionem habet quàm illa quam 5324. 3. 4 ad 780 aut quam 1823 ad 250 vtraque enim vtriuſque. quare quæ.a.g.ad.g.t.aut illa quam 1838. 9 ad 240 Adhuc in duo qui ſub.t.a.g.per.K.a.& quæ.a.k.ad.k.g.minorẽ ergo proportionem habet quàm illa quam 1007 ad 266 vtraque enim vtrique extimo ergo ad 1076 ad 66.Adhuc in duo quæ ſub.k.a.g.per.l.i.quæ.a.l.ergo ad.a.g. minorem proportionem habet quàm illa quam 2016.6.ad.66.quæ autem.a.g.ad.g.l.minorem quàm 2017 4.ad.66.econuerſo ergo perimeter poligonij ad dyametrum maiorem proportionem habet quàm.6301.6.ad.7012.quæ quidem ipſorum.2017.4.maiora ſunt quàm tripla.710.71.& petimeter ergo poligonij.96.ei quod in circulo eſt triplus dyametri & maior quàm.10.71.quare & circulus ad hunc magis triplus eſt & maior quàm.10.71.perimeter ergo circuli eſt triplus dyametri & minor quidem quàm ſeptima parte maior.τέλος.



LIBER ARCHI

MEDIS DE INSIDENTIBVS AQVAE.

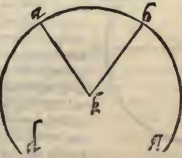
Suppositio prima.

Supponatur humidum habens talem naturam vt partibus ipsius ex æquo iacentibus & existentibus continuis expellatur minus pulsa a magis pulsa, & vna quęque autem partium ipsius pellitur humido quod supra ipsius existente secundum perpendicularem si humidum sit descendens in aliquo & ab alio aliquo pressum.

Theorema primum. Propositio prima.

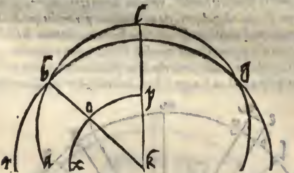
SI Superficies aliqua plane secta per aliquod signū semper idem signum sectionem facientem circuli periferiam centrum habentem signum per quod plano secatur spheræ erit superficies.

I ENIM *superficies aliqua secta per signum.K.plano super sectionem facientes circuli periferiam centram autem ipsius k.si igitur ipsa superficies non est spheræ superficies non erunt omnes quæ à centro ad superficiem,occurrentes lineæ æquales .Sit itaque . a . b.g d.signa in superficie & inæquales quæ.a.K.K.b.per ipsas autem.k.a.k.b.planum educatur & faciat sectionem in superficie lineam,d.a.b.g.circuli ergo est ipsa centrum autem ipsius.k,quoniam supponebatur superficies talis non sunt ergo inæquales lineæ.K.a.K.b.necessarium igitur est superficies esse spheræ superficiem.*



Omnis humidi consistentis ita vt maneat in motum superficies habebit figuram spheræ habentis centrum idem cum terra.

INTELLIGATVR enim humidum consistens ita vt maneat non motum, & secetur ipsius. Superficies plano per centrum terræ. Sit autem terræ centrum.K superficiei autem sectio linea.a.b.g.d.Dico itaque linea.a.b.g.d.circuli esse periferiam centrum autem ipsius.k.Si enim non est recte a.K.ad lineam.a.b.g.d.occurrentes non erunt æquales. Sumatur itaque aliqua recta quę est quarundam quidem.a.k,occurrentium ad lineā.a.b g.d.maior quarundam autem minor & centro quidem .k.distantia autem sumptæ lineę circulus describatur Cadet igitur periferia circuli habens hoc quidem extra lineam.a.b.g.d. hoc autem intra,quoniam quę ex centro quorundam quidem.a.K. occurrentium ad lineam.a.b.g.d.est maior quorundam autem minor.Sint igitur descripti circuli periferia quę.r.b.h.&.a.b.ad.K.recta ducantur & copulentur quæ.b.K.h.e.l. æquales facientes angulos. Describatur autem & centro.K.periferia quidem quæ x.o.p.in plano & in humido partes itaque humidi quę secundum.x.o.p. periferiam ex æquo sunt positæ continue inuicem premuntur quæ quidem secundum.x.o



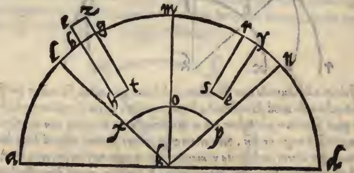
periferia.p.o.b.e.humido quæ secundum.z.b.locum quæ autem secundum periferiam.o.p.humido quod secundum.b.e.locum æqualiter igitur premūtur partes humidi quod secundum periferiam.x.o.ei quæ secundum.o.p. quare non expelletur minus pressa à magis pressis. Non etiam ergo costare fecimus aliquod humidum Supponebatur autem constans ita vt maneret non motum necessarium ergo linea.a b.g.d.est circuli periferiam & centrum ipsius.K.Similiter autem demonstrabitur & superficies humidi plano secta fuerit per centrum terræ quòd sectio erit circuli periferia & centrum ipsius erit quòd & terræ centrum. Palàm igitur quòd sub

perficies humidi constantis non moti habet figuram sphere habentis centrum idem cum terra quoniam talis est vt secta per idem signum sectionem faciat circuli periferiam habentis signum per quod secatur plano.

Theorema.iii. Propositio.iii.

Solidarum magnitudinum quæ æqualis molis & æqualis ponderis cum humido dimisse in humidum demergentur ita vt superficiem humidi non excedant nihil & non adhuc referentur ad inferius.

EMONSTRATVR enim aliqua magnitudo æque grauium cum humido in humidum & si possibile est excedat ipsa superficiem humidi consistat autem humidum vt maneat immotum. Intelligatur autem aliquod planum eductum per centrum terræ & humidi, & per solidam magnitudinem. Sectio autem sit superficiei quidem humidi quæ.a.b.g.d. Solide autem magnitudines quæ.e.z.h.t. insidentia centrum autem terræ. Sint autem solidæ quidem magnitudinis quod quidem.b.g.h.t. in humido quod autem.b.e.z.g. extra intelligatur & solida figura comprehensa pyramide bassem quidem habentem paralelogrammum quod in superficie humidi, verticem autem centrum terræ sectio autem sit plani in quo est quæ.a.b.g.d. periferia & planorum pyramidis quæ.k.l.K.m. describatur autem quædam alterius sphere superficies circa centrum .k. in humido sub.e.z.h.t. quæ.x.o.p. seceetur hoc a superficie plani. Sumatur autem & quædam alia pyramis æqualis & similis comprehendenti solidam continua ipsi sectio autem sit planorum ipsius quæ.k m.k.n. & in humido intelligatur quædam magnitudo



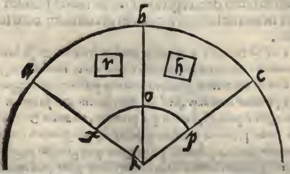
b humido assumpta quæ.r.s.e.y. æqualis & similis solidæ quæ secundum.b.h.e.g. quod est ipsius in humido partes autem humidi quæ.s. in prima pyramide sub superficie

perficie in qua est quæ.x.o.& quæ in altera in qua quæ.p.o.ex quo sunt positæ et non continuæ. Similiter autem premuntur quę quidem etiam secundum.x.o. premitur a solido.t.h.e.r. & humido itermedio superficie quæ secundum.x.o.l m.& planorum pyramidis quæ autem secundum.p.o.solido.r.s.e.y.& humido intermedio superficierum quæ secundum.p.o.m.n. & planorum pyramidis minor autem erit grauitas humidi quod secundum.m.n.o.p.eo quòd secund.m.l.m.x.o.quod.n. secundū.r.s.e.y.est minus solido.e.z.h.t.ipsius enim ei quod secundum.h.b.g.t. est æquale quia magnitudine æquale & æque graue supponitur solidum cum humido reliquum autem reliquo inęquale est. Palàm igitur quia expelletur pars quæ secundum periferiam.o.p.ab ea quæ secundum periferiam.o.x.& non erit humidum nō motum. Supponitur autem non motum exi[s]tens.non ergo excedet superficiem humidi aliquid solidæ magnitudinis Demersum autem solidum non fertur ad inferiora. Similiter enim prementur omnes partes humidi ex quo positæ quia solidum est [æ]que graue.

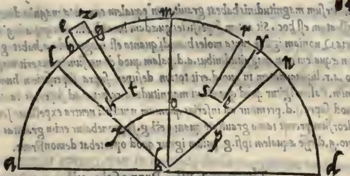
Theorema.iiii. Propositio.iiii.

Solidarum magnitudinum quecunq; leuior fuerit humidi dimissa in humidum non demergetur, tota sed erit aliquid ipsius extra superficiem humidi.

I T *enim solida magnitudo leuior humido & dimissa in humidum. demergatur tota si possibile est, & nihil ipsius sit extra superficiem humidi Consistat autem humidum ita vt maneat non motum.* Intelligatur *etiam aliquod planum eductum per centrum terræ & per humidum & per solidā*



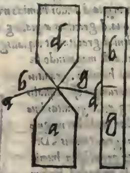
magnitudinum. Secetur autem a plano hoc superficies quidem humidi secundum superficiem.a.b.g.d.Solida autem magnitudo per figuram in.r.Centrum autem



Theorema.vi. Propositio.vi.

Solida leuiora humido vi pressa in humidum surrexi feruntur tanta vi ad superius quanto humidum habens mole æqualem cum magnitudine est grauius magnitudine.

IT enim magnitudo.d.leuior humido. Sit autem magnitudinis quidem in qua.a.grauitas.b.humidi autem habentis mole æqualem cum.a.grauitas.b.g.demonstrandum quod magnitudo.a.vbi pressa in humidum refertur ad superius tanta vi quanta est grauitas.g. Accipiatur enim quedam magnitudo in qua.d.habens grauitatem æqualem ipsi.g.Magnitudo autem ex vtrisque magnitudinibus in quibus.a.d.in eadem composita est leuior humido, est enim ma



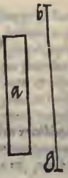
gnitudinis quidem ex vtrisque grauitas b.g.grauitas autem humidi habentis mole æqualem cum.a.grauitas est.b.g. demittatur igitur in humidum magnitudo ex vtrisque.a.d.composita ad tantum demergetur donec tanta moles humidi quantum

est demersum magnitudinis habeat grauitatem æqualem cum tota magnitudine, demonstratum est hoc. Sit autem superficies quædam humidi alicuius quę .a.b.g.d. periferia Quoniam igitur tanta moles humidi quanta est magnitudo .a. habet grauitatem æqualem cum magnitudinibus .a.d. palam quod demersum ipsius erit magnitudo .a. reliquum autem in quo .d. erit totum desuper supra superficiem humidi. Si enim. Palàm igitur quòd quanta vi magnitudo .a. refertur ad superius tanta ab eoquod supra .s.d. premitur ad inferius quoniam neutra a neutra expellitur sed .d. ad deorsum premit tanta grauitate quanta est .g. supponebatur enim grauitas eius in quo .g.d. esse æqualem ipsi .g palàm igitur quod oportebat demonstrare.

Theorema .vii. Propositio .vii.

Grauiora humido dimissa in humidum ferrentur deorsum donec descendant & erunt leuiora in humido tantum quantum habet grauitas humidi habentis tantam mole quãta est moles solidę magnitudinis.

VOD quidem ferretur in deorsum donec descendat, palàm partes enim humidi quæ sub ipsius premuntur magis quæ partes ex quo ipsas iacentes quoniam solida magnitudo supponitur grauior humido. Quod autem leuiora erunt vt dictum est demonstrabitur. Sit enim aliqua magnitudo quę .a. quę est grauior humido, grauitas autem magnitudinis quidem in qua .a. sitque .b.g. humidi autem habentis mole æqualem ipsi .a. grauitas .b. demonstrandum quòd magitudo .a. in humido existens habebit grauitatem æqualem ipsi .g. accipiatur enim aliqua alia magnitudo in qua .d. leuior humido molis æqualis cum ipsa. Sit autem magnitudinis quidem in qua .d. grauitas æqualis grauitati .b. humidi autem habentis mole æquale magnitudini .d. grauitas sit æqualis grauitati .b.g. Compositis autem magnitudinibus in quibus .a.d. magnitudo simul vtrarumque erit æque grauis humido. grauitas enim magnitudinum simul vtrarumque est æqualis ambabus grauitatibus scilicet .b.g. & .b. grauitas humidi huius habentis mole æqualem ambabus magnitudinibus est æqualis eisdem grauitatibus. Dimissis igitur magnitudinibus & proiectis in humidum æquerepentes erunt humido & nec ad sursum ferrentur neque ad deorsum quoniam magnitudo quidem in qua .a. existens grauior humido ferretur ad deorsum & tanta vi a magnitudine in qua .d. re-



trahitur. Magnitudo autem in qua.d. quoniam est leuior humido eleuabitur sursum tanta vi quanta est grauitas.g. Demonstratum est enim quòd magnitudines solidæ leuiores humido impressæ in humidum tanta vi referuntur ad sursum quanto humidum æque molis cum magnitudine est grauius magnitudine. Est autem humidum habens molem æqualem cum.d. Palàm igitur quòd magnitudo in qua.e. fertur in deorsum tanta grauitate quanta est.g.

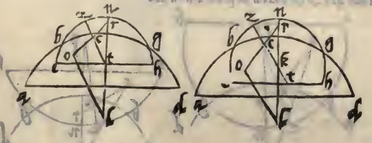
Suppositio.II.

Supponatur eorum quæ in humido sursum feruntur vnumquodque sursum ferri secundum perpendicularem quæ per centrum grauitatis ipsorum producitur.

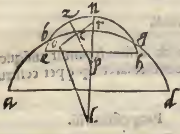
Theorema.VIII. Propositio.VIII.

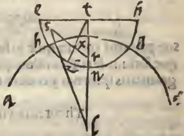
Si aliqua solida magnitudo habens figuram portionis sphereæ in humidum dimittatur ita vt basis portionis non tangat humidum figura insidebit recta ita vt axis portionis secundum perpendicularem sit, & si ab aliquo trahitur figura ita vt basis portionis tangat humidum non manet declinata secundum dimittatur sed recta restituatur.

T igitur si figura leuior existens humido dimittatur in humidum ita vt basis ipsius tota sit in humido figura insidebit recta ita vt axis ipsius sit secundum perpendicularem. Intelligatur enim aliqua magnitudo qualis dicta est in humidum dimissa intelligatur etiam & planum productum per axem

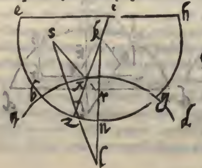


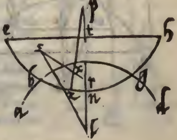
portionis & per centrum terræ. Sectio autem sit superficiei quidem humidi quæ a.b g.d. periferia, figuræ autem .e.z.h. periferia & quæ .e.h. recta axis autem portionis sitque .z.t. Si igitur est possibile non secundum perpendicularem sit quæ .z.t. Demonstrandum igitur quod non manet figura secundum in rectum statuetur, est autem centrum sphereæ usque .z.t. Rursum enim sit figura maior emisperio, & sit





centrum sphereæ usque ad emisperium scilicet .t. in minori autem .p in maiori autem k. per .K. autem & per centrum terræ .l. ducatur .k.l. figura autem extra humidum assumpta a superficie humidi axem habet in perpendiculari quæ per .k. propter eandem prioribus est centrum grauitatis ipsius in linea .n.k. Sit enim .r. totius autem portionis centrum grauitatis est in linea .z.t. inter .k. & .z & sit .c. Reliquæ ergo figuræ eius quæ in humido centrum erit in recta .c.r. inducta & absumpta quæ habebit ad .c r. eandem proportionem quam habet grauitas portionis quæ extra humidum ad grauitatem figuræ quæ in humido. Sit autem .o. centrum dictæ figuræ, & per .o. perpendiculari ferretur igitur grauitas portionis quidem quæ est extra humidum secundum rectam .r.o. ad deorsum, figuræ autem quæ in humido secundum rectam .o.l. ad sursum non manet igitur figura sed partes quidem figuræ quæ versus .h. ferrentur ad deorsum. Quæ autem versus .e. ad sursum & super hoc erit donec quæ .z.t. secundum perpendicularem fiat.





Explicit de insidentibus aquæ Liber.

Venetijs per Venturinum Ruffinellum sumptu & requisitione Nicolai de Tartaleis Brixiani Anno Domini 1543. Mense Aprili.

Con Gratia & Priuilegio dell' Illustrissimo Senato Veneto che niuno ardisca ne presuma di stampare la presente opera ne par te di quella ne stampate altroue vender ne far vendere in Vinegia ne in alcuno altro luoco o terra del dominio Veneto per anni dieci sotto pena de Ducati trecento, & Ducato vno per opera che fusse trouata, el terzo della qual pena immediate che sia denunciata si applica all' Arsenale & vn terzo sia del magistrato ouer Rettore del luoco doue se fara la essecutione, & l'altro terzo sara del denunciante come nel priuilegio si contiene.